


8
1998
RADIO MAGAZINE
荣获全国优秀科技期刊评比一等奖



ISSN 0512-4174
9 770512 417009 08>

资料备索　欢迎垂询

# 拨码开关

KSA-1



KSA-2



KSA-3



KSA-4



KA-1



KA-2



KBP1



KBPM



KBPD



## 温州市东瓯仪表厂

厂址：浙江省温州市瓯海区娄桥东风工业区
电话：(0577) 6281541 6281542
传真：(0577) 6281542
邮编：325041
开户行：工行城南支行
帐号：21902480003130



# 温州市双屿微型开关厂

本厂以"质量为本，客户至上"为宗旨，长期供应各种元器件，邮购方法：①每次邮资费为6元，快件为20元，特快实收；②汇款时，请写明具体地址、邮编及型号规格，见何期价格，同时注明联系电话；③发货及时质量三包(除上锡剪脚外)；④大批量要货者，价特优，若有特殊要求，按具体情况特别服务，另愿为用户提供相应的配件、附件(如焊片、线扣等)，谢谢合作！




地址：浙江温州市温金路136弄(桥下中路62号)　邮编：325007　电话(传真)：0577－8781267(晚)－8720518　手机：01395773996
开户：市农行双屿信用社　帐号：80220112307649　联系人：戴春水　李珍珍
经营部地址：温州市鹿城路50号温州市电子元件城1506号柜台　电话：(0577)8219765

# 无线电

1998/8

(月刊)总第431期

1955年创刊


## 目录




主编:王维民　顾问:李　军

主办单位:中国电子学会

协办单位:中国家用电器商业维修协会

编辑出版:人民邮电出版社《无线电》编辑部

地址:北京市崇文区夕照寺街14号　邮政编码:100061

广告部电话:(010)67129313

网址:www.radio-china.com

E-mail: radiomag@netchina.com.cn

正文排版:人民邮电出版社激光照排室

印　刷:云南国防印刷厂

广告经营许可证京崇工商广字0067号

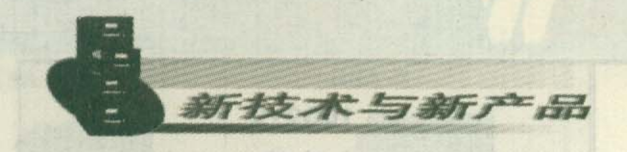
国内总发行:北京报刊发行局

订购处:全国各地邮电局

国外发行:中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)

刊　号:ISSN 0512-4174　CN 11-1639/TN

出版日期:1998年8月11日




●胡远明

# 数字电视与数字化彩电

数字电视DTV(Digital Television)近来频繁出现在各报刊媒体,成为时下最为热门的话题之一,国内家电企业也顺应潮流,纷纷推出所谓数字化彩电投石问路,如海尔的"探路者"系列、长虹的"21世纪"G2966,西湖的"数码300"CD2928PN等,但它们并非真正意义上的数字电视。

严格来说,数字电视应包括三个部分:(1)节目制作过程的数字化。采用数字摄像机、非线性编辑系统、视频服务器等数字化设备,实现新闻采集、节目制作编辑的数字化。(2)传输过程的数字化。采用数字传输设备,将电视信号进行数字压缩、编码、数字调制,以数字信号发射出去。(3)接收过程的数字化。用户利用数字电视机收看数字电视节目。

数字电视的视频部分采用MPEG-2标准(即ISO/IEC 13818)处理,音频部分采用AC-3标准处理,其声画质量都可媲美DVD,美国ATSC(先进电视标准委员会)1996年根据画面分辨率、画面幅值(16:9或4:3)、扫描方式(逐行或隔行)和场频(60Hz、30Hz、24Hz)等因素制定出18种DTV图像格式,其中HDTV(高清晰度)模式下分辨率为1920(水平)×1080(垂直)像素,SDTV(标准清晰度)模式下分辨率为720×480像素或640×480像素。而伴音则为五声道完全独立的立体声,可见数字电视高质量的画面、伴音效果使传统模拟彩电难以望其项背。

数字电视和传统模拟电视相比,具有如下优越性:(1)节约频率资源;数字电视利用数据压缩和高效通道编码技术,在画面质量相同的情况下,其所需频带仅为模拟制式的1/4。可充分利用原有频道资源,传输多套数字节目。(2)提高画面和伴音质量;数字信号易于处理,抗干扰能力强,在传输处理过程中,失真不会叠加,有助于提高画面伴音质量,可杜绝模拟电视的重影和雪花噪波现象。(3)开展多种增殖服务;数字电视促进了消费类电子、通信、计算机业务一体化(即3C:Consumer electronics.Communication.Computer),可充分利用电视网络覆盖面广的特点实现信息的双向传输,开展各种增殖服务、如视频点播(VOD:Video On Demand)、电视购物、浏览因特网(Internet)等。

数字电视系统中,跟用户联系最密切的当属数字电视机,数字电视机首先将接收到的数字调制信号进行解调,然后对压缩的数据进行MPEG-2解压缩,再对画面格式进行变换(适应上述18种画面格式),最后将视频、音频分别送至显示屏和扬声器,要使DTV高清晰画面的优越性得以体现,必须使用40英寸以上的大屏幕,传统的CRT(阴极射线管)已难以满足要求,LCD(液晶)背投式显示屏,PDP(等离子显示屏),DMD(数字微镜器件)等竞争激烈,尤其DMD是以数字点阵方式显示图像,属真正意义数字显示器件,成为发展的方向,数字电视机发展相当迅捷,在今年1月美国拉斯维加斯举行的国际消费电子展示会(ICES)中,世界各大家电巨头的数字电视机纷纷粉墨登场,异彩纷呈,成为一大景观,如汤姆逊(Thomson)的61英寸背投式HDTV,飞利浦(PHILIPS)的64英寸背投式HDTV、增尼思(Ienith)的64英寸背投式HDTV,其清晰度都达到了1920×1080像素。

由于数字电视有无可比拟的优越性,数字电视取代模拟电视已是大势所趋,美国已决定到2006年取消模拟电视,全部实现数字电视播送。面对21世纪的角逐,我国的科研部门也不甘人后,国家科委联合广电部,信息产业部等积极进行着数字电视的技术攻关和样机试制,当然,由于我国在科技上和经济上与发达国家的差距,在我国实现电视系统的全数字化有一个艰难的过程,任重而道远,模拟电视和数字电视的长期共存是必然的,毕竟,我国现在的上千家电视台的设备和数亿台普通电视机要全部更换,决非一蹴而就,拥有普通电视的消费者也不必在数字电视浪潮面前感到惊慌,今后开通数字电视节目后,普通彩电仍可通过外接一顶置盒装置(STB)收看数字电视。

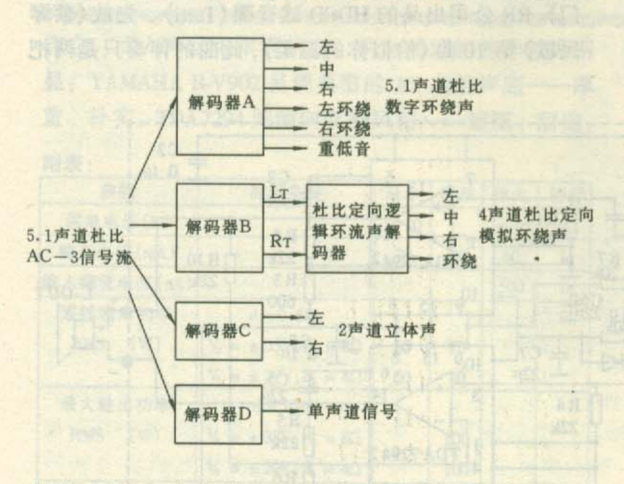
但是,消费者现在购买彩电时,挑选那些大量采用数字处理技术的数字化彩电无疑是明智之举,它们先将接收到的模拟电视信号进行模/数转换,再进各种数字处理,改善了信噪比。如海尔"探路者"系列彩电,采用伴音数字化电路,实现了无论接收信号强弱,都能保持较高灵敏度,使听感更佳。长虹的"21世纪"G2966,采用了$I^2C$总线控制技术,数字画质提高技术(双制式Y/C分离,黑电平改善、高速扫描调制等)、数字立体声技术、超级数字丽音(NICAM)技术(可接收全球所有制式丽音信号),使用了超级晶丽超平显像管(基色更纯正,色彩更艳丽、且寿命为普通平面彩管的1.7倍),实

# 您了解 Dolby AC－3 吗？

●吴　一

自从 DVD 问世以来，作为 DVD 音频编码方式的 Dolby AC－3 逐渐为人所知。Dolby AC－3 又称 Dolby digital，即杜比数字环绕声，它有六个独立的声道：左、中、右、左环绕、右环绕和超重低音，其中超重低音的频响为 20～120Hz，其余均为 20Hz 至 20kHz，故称为 5.1 方式。AC－3 最早于 1992 年应用于电影，其后于 1994 年用于美国的 DBS 系统，1995 年初用于 LD，后被选入 DVD 方案，与 NTSC 制配套，是一种先进的多声道音频编码方式。在此之前杜比实验室已发展了若干种家用音频编码方式，包括 Dolby Surround、Dolby Surround Pro-logic 等，已占有了相当的市场份额。Dolby Surround 有左、右、环绕三个声道，Dolby Surround Pro-logic 在其基础上又增加了一个中央声道，但它们采用的都是模拟技术，环绕声为单声道，带宽不足 7kHz，且声道分离度较低，营造声场效果不够理想。新的编码方式不仅要有更好的表现，还要能兼容原有的编码方式。

AC－3 的意思是"第三种音频编码"(Audio Coding No.3)，是从 AC－1、AC－2 演化而来的第三代感知编码方案 (Perceptual Coding)，也是一种用于多通道数字音频的感知编码方案。AC－1 造价较低，用于 DBS、卫星通信及数字有线广播，数据速率每声道 220～325kb/s；AC－2 用于专业音频传输，如电视演播室与发射台间的信号传输，数据速率每声道 128/192kb/s。对于数字音频，采样频率越高则音质越好，但数据量越大，音频编码压缩就是为了减少数据，降低数据速率。AC－3 编码的目的是在不损害音质的前提下采用尽可能低的数据速率，它的依据是人的听觉掩蔽效应，即一个较响的声音可以掩盖相近频率较弱的声音，一个声道的声音较响，则其它声道较弱的声音将被掩盖。将每个声道的整个频率范围划分成若干个窄频段，分别进行编码，则一个频段内较强的声音将掩盖相邻频率或其它声道同频段较弱的声音，再应用比特分配技术，根据听觉掩蔽模型对不同频段、不同声道依其声音强弱分配采样比特率，对较强的声音采用较高的采样率，其信噪比高，音质良好，而较弱的声音采样率低，信噪比低，但因被较强的声音掩蔽，人耳听不见，故总体的音质仍很好，但数据量大大减少了。AC－3 的数据率可低至 32kb/s，也可高至 640kb/s，通常 5.1 声道采用 384kb/s，两声道立体声采用 192kb/s。




AC－3 系统由于 5 个声道都是全频带的，因而音响效果很好，其声场的深度、定位、现场感都好于其它系统。AC－3 还有很大的灵活性，采用相应的解码器可从 5.1 声道的 AC－3 比特流中分别解出 5.1 声道数字环绕声、4 声道杜比定向逻辑环绕声、两声道立体声及单声道信号（见附图），即对现有系统有良好的兼容性。AC－3 还可以在解码时对节目的动态范围加以压缩或扩展，以适应不同的听音环境；对信号的低频下限进行控制以适应不同的扬声器；以及在不同节目切换时保持输出电平的稳定。

AC－3 的应用领域广泛，目前采用 AC－3 的有 LD、DVD、DTV(数字电视)、HDTV、DBS、DCTV(数字有线电视)、DVC(数字录像机)、DAB(数字音频广播)等。Dolby AC－3 不只是一个孤立的系统，其比特率和声道数可方便地扩展或压缩，以适应不同的领域的要求，且可用 DSP 技术较经济地制成各种应用 IC，其编解码的算法也留有发展的余地，因而具有广阔的发展前途，它代表了数字音频编码技术的发展方向。▲

---

际收看时（接驳 LD）和普通彩电相比，画面的清晰度、鲜艳度、层次感确有很大改善，由于采用了数字处理技术，还使画质具有动态、柔和、标准等模式选择，适应了消费者的不同品味，由西安黄河，西安交大，电子科大等联合研制的 IDTV(改进清晰度电视机)，采用了多项数字处理技术，对接收到的模拟视频、音频和扫描信号进行全数字化处理，使画面清晰度达到了 650 线以上。▲

# 新一代 DMOS 集成功放 TDA7294

●朱广皓

近年来集成功放设计和生产工艺的长足进步使其性能达到前所未有的高度，与一般分立元件功放相比毫不逊色，且辅助功能（如各种保护措施、静音状态设置）更加完善，故已广泛应用于各种中高档影音产品之

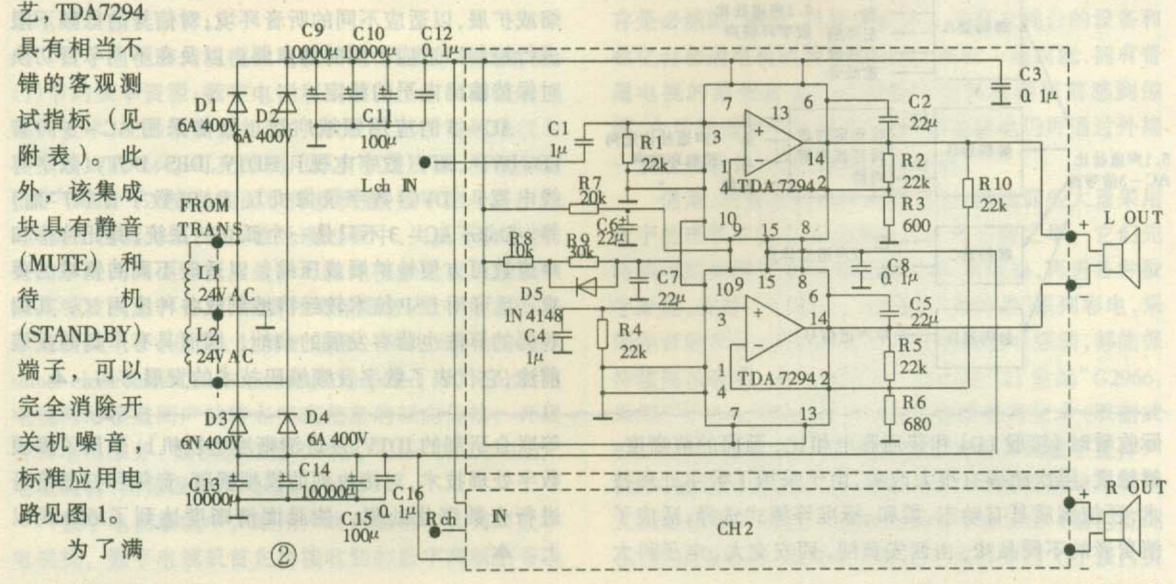
①

中。这里向大家介绍一款意法公司(SGS-THOMSON)不久前向中国市场推出的TDA7294，其独特的结构、细腻圆润的音色以及并不高的价格显示出新一代集成功放极强的竞争力。

TDA7294内部主电路分为三级：双极型晶体管构成的差分输入级和场效应结构的推动和功率输出级，这种结构可以综合双极型晶体管低噪声和功率MOS在线性、温度系数、音色上的优势，加上严格的生产工艺，TDA7294具有相当不错的客观测试指标（见附表）。此外，该集成块具有静音（MUTE）和待机（STAND-BY）端子，可以完全消除开关机噪音，标准应用电路见图1。

为了满足专业需求（如歌舞厅、剧场等扩音）和少数“疯狂”的发烧友，TDA7294也可以桥接工作（电路见图2），此时，连续输出功率增加到150W($V_s=\pm25V$，$R_L=8\Omega$)或170W($V_s=\pm35V$，$R_L=16\Omega$)，而其他指标基本不变，但应注意负载阻抗不宜少于8Ω，供电电压也不要高于±35V。

除了客观的测试指标之外，主观听感也是评价一款音响产品是否成功的重要参考。为此，笔者作了如下的听音对比：音源选用飞利浦DVD840＋雅格美V1.2 HDCD解码器，对比功放为三千元价位的雅马哈R－V902，TDA7294，就用图1的标准线路，音箱为音色自然的KEF Q55，数字线、信号线分别为超时空Prime-Digital和Prime-CD扬声器线用华敏6#，听音室面积约18平方米。听音软件人声、弦乐、动态三类，分别用点将唱片出品的《蔡琴民歌》，DG出品4D录制、穆特演奏之《卡门》，RR公司出品的HDCD试音碟《Tutti》。先放《蔡琴民歌》第10曲《恰似你的温柔》，此曲的伴奏只是两把



②

# 康佳 D－1500 型 DVD 面市

●徐录江

D－1500 型 DVD 播放机是康佳首次推出的 DVD 产品（外形见附图），该机为中置式碟仓，超薄机身设计，其机身高度仅 66.5mm，是目前我们所见到的 DVD 播放机中最薄的一种。该机的铝合金面板表面经特殊的工艺处理，能保持面板长久如新。该机面板布局简洁大方，银灰色的面板和深米色的机身搭配，给人一种高雅、庄重、清新的感觉。



D－1500 型 DVD 播放机严格地按照 DVD-Video 的标准设计，能播放 MPEG－2 标准制作的单面单层、单面双层、双面双层的 DVD 碟片，还向下兼容 CD、VCD1.1 及 2.0 的碟片。该机具有很强的交互式功能，可轻松地播放出各类碟片中的所有交互式内容。该机特别针对大量的国产 DVD 碟片作了较完善的兼容性设计，使得该机对各种类型的碟片具有较强的适应能力，这是该机的一大特色。该机不仅可以播放第 6 区的碟片，而且还在机内预置了 1～6 区的所有碟片的处理播放能力，以方便销往世界各地。

D－1500 型 DVD 播放机具有全部的 DVD 播放机所特有的功能：如分标题、分段落、欣赏，多角度欣赏（最多 9 种角度），多画面模式（4：3LB、4：3PS、16：9 三种）设定；该机能对具有限制功能的软件作分级设定，可根据用户设定的限制级实现有选择无痕迹地播放；该机具有多语言伴音选择功能，最多可提供 8 种语言伴音和 32 种字幕的选择功能；AV 端子的视频输出信号可设定为：NTSC4.43M、NTSC3.58M、PAL 三种视频制式以适配用户的电视机，并可以将 NTSC 制式的碟片无失真地转换成 PAL 制式信号输出，以满足国内的单 PAL 制式电视机配用本机观赏的需求；该机可选择 MPEG－2、AC－3 等多种音频数据格式的数字流输出。

D－1500 型 DVD 播放机的信号输出部分设有一组 AV 输出端子、一组 S-Video 输出端子、一组 21 脚 SCART 输出端子和一组光纤数字输出端子。从 S-Video 输出端子或 SCART 输出端子输出的图像水平解像度可达到 500 线以上。光纤数字输出端子方便用户驳接 AC－3 解码器和杜比定向逻辑解码器，故本机能为用户提供高质量的视听效果。

D－1500 型 DVD 播放机是康佳公司推出的首部 DVD 产品，对该机康佳刻意追求并完善其音、视频的技术指标，以求其能充分体现 DVD 的高品质影音特性。经我们测试比较表明，该机在目前面市的几种 DVD 播放机中，音、视频技术指标均处于中上等水平，其中的主要技术指标处于较领先水平。实用效果证明该机对高质素的各类影音软件具有完美的再现能力，这是本机的另一突出特色。▲

---

吉它，而人声录得丰润从容，两台功放的差异较为明显：YAMAHA R-V902 呈现典型的 AV 功放声底——厚重、朴实，TDA7294 则倾向欧陆风格——细腻、甜美，

**附表：**

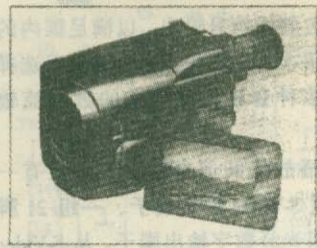
| 参数 | 测试条件 | 最小 | 标准 | 最大 | 符号 |
|---|---|---|---|---|---|
| 供电电压(V) | | ±10 | | ±40 | $V_S$ |
| 静态电流(mA) | | 20 | 30 | 60 | Iq |
| 输入偏置电流(nA) | | | | 500 | Ib |
| 连续输出功率 RMS (W) | d＝0.5% | | | | $P_o$ |
| | $V_S$＝±35V，$R_L$＝8Ω | 60 | 70 | | |
| | $V_S$＝±27V，$R_L$＝4Ω | 60 | 70 | | |
| 最大输出功率 RMS (W) | d＝10% | | | | |
| | $V_S$＝±38V，$R_L$＝8Ω | | 100 | | |
| | $V_S$＝±29V，$R_L$＝4Ω | | 100 | | |
| 总谐波失真(%) | $P_0$＝5W；f＝1kHz | | 0.005 | | d |
| 开环电压增益(dB) | | | 80 | | GV |
| 总输入噪音(μV) | A＝curve | | 1 | | e |
| | f＝20Hz 至 20kHz | | 2 | 5 | |

R-V902 人声口形略小，解析力则是 TDA7294 占上风；放穆特奏的《卡门》，R-V902 由于音色上较暗淡，表现力大打折扣，TDA7294 则能很好地体现独奏小提琴的质感、表情变化及伴奏乐器的群感；最后放名满天下的 RR 公司（参考录音公司）用高解析力 CD(HDCD) 技术录制的试音碟《Tutti》，该技术录制的 HDCD 动态范围和解析力较普通 CD 有所改进，录音水平也比那几张泰拉克公司出品、发烧友几乎人手一张的早期试音碟要高得多。选第 16 段《图画展览会》之《基辅大门》，乐曲最后的高潮：充满激情的铜管与低音鼓、大钹齐奏，两机均能淋漓尽致地表现这种如山呼海啸般喷涌的力量，同时，乐队各声部基本保持清晰、稳定的声像。对比而言，R-V902 的低频更为集中。试听的总体印象是 TDA7294 有着出色的音乐味，音色圆润而富有灵气，的确代表了新一代集成功放的水平。

需要者请看本期《无线电》插页广告。▲

# 新品橱窗

## Hi8型摄录机

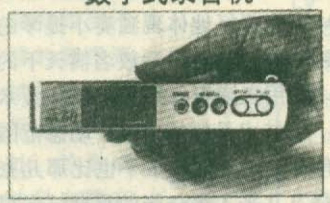


CCD-TRV20PK

日本索尼公司研制出CCD-TRV20PK和CCD-TR270PK型两种Hi8摄录机。这种Hi8摄录机备有录音用的全部附件，每个盒子里都装有电池盒，30分钟的录像带，干电池，遥控器，AC匹配器，音频—视频电缆，背包，肩带和教学录像带，其电池组可提供CCD-TRV20PK连续工作1小时45分钟，供CCD-TR270PK工作1小时15分钟。此外，CCD-TRV20PK型还装有一个3.5英寸的液晶监视器。

（黎　明）

## 数字式录音机

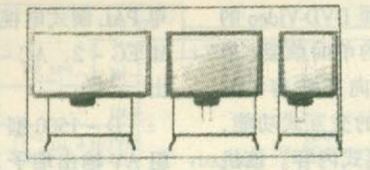


DMR-60

东芝视频产品有限公司研制出DMR-60和DMR-30型数字式录音机。这两种型号的录音机的录音和放音都使用快闪存储器。与微盒式录音机不同，其快闪存储器能立刻进行随机存取，甚至在重复使用之后也能保持录音质量。DMR-60型中的32M-bit快闪存储器录音时间长达60分钟，是迄今录音时间最长的一种。DMR-30型中的16M-bit快闪存储器可录30分钟。2节AAA碱性电池可连续使用2个小时。该机除去突出部分外，其外形尺寸为15.5mm×27mm×135.2mm，带电池每台重62g。

（文　明）

## 电子黑板



松下电气工业公司和kyushu松下电气公司联合研制出能与个人计算机连接的KX-30A系列电子黑板。KX-BP630NA使用宽屏显示；KX-BP530NA使用标准的屏幕。每种电子黑板都能完成书写、显示和复制，包括图像的复制。此外，个人计算机的连接具有存储和控制功能。使用者可存储、取出、显示、放大和缩小电子黑板的图像，其存储功能可连续复制9张图纸。所使用的自动切纸机是标准的。

（拂　晓）

## 数字式三维广播系统



3-D TV broadcasting system

三洋电气公司和日本电视网络公司研制出一种数字式三维(3-D)广播系统。虽然这两家公司还没准备好宣布何时开始商业化，但它们即将开始进行测试。三洋公司研制接收技术，而日本电视网络公司负责广播技术，包括数字式逐行扫描（非隔行）格式。该系统的广播使用现有的设备，为了接收信号，解码器集成电路具有信号分离功能，这将帮助3-D接收机节省制作费用。使用数字式逐行扫描使广播者很容易在3-D和逐行扫描广播格式之间转换。

（黎　明）

## 夏普公司混合式导航器



7E-GP5W

日本夏普公司研制出7E-GP5W和AN-GP5W型混合式汽车导航系统。该系统把自备导航与全球定位系统(GPS)组合在一起。每种导航系统都具有测量定位用的旋转传感器和加速传感器。使用者必须把自备传感器与汽车计算机连接。7E-GP5W型采用具有宽屏的7英寸液晶监视器。具有336960个像素的薄膜晶体管（TFT）液晶显示板可处理来自GPS和车辆信息与通信系统的信息。该公司的伙伴也推出能与任意的全球定位系统单元一起工作的AN-G5FMFM多路调制器。这种多路调制器可把标准的GPS的精度提高10倍。

（晓　冬）

## 游戏机专用电视机

日本Samsung电子公司研制出供游戏机专用的14GSX型电视机。这种电视机装有扬声器，可提供21W的功率。在14GSX型的中间装有一只15W低音扬声器，在两侧各装有一只3W的扬声器。这种组装结构可为游戏机提供充满活力的声音，其可分离的转动支架可调整垂直方向13度，水平方向90度的观看角度。

（拂　晓）▲







● 罗马尼亚原子物理研究所发明了一种超级只读光盘，可在光盘上进行多层储存和阅读，从而使光盘的信息储存量增加上万倍，达到100TB。它比只能在光盘表面储存和阅读信息的普通光盘先进很多，在互联网、多媒体等诸多领域有很高的应用价值，因而在国际物理与信息界引起很大的反响。

析　雄

● LSI Logic 公司开发出一种能在一块硅芯片上开发系统产品的单芯片系统技术 G12。它使用0.18微米功能部件和低 K 电介质产品等先进技术，在一个20mm×20mm 的硅片上安装了2600万个有效逻辑门。该技术可将单芯片通信所需的全部功能集为一体，使计算机、蜂窝电话、磁盘驱动器和摄像机等的功能都集成在一个芯片上，成为一个完整的系统。这项技术大大提高了集成密度，使每平方毫米的密度达6.5万个有效逻辑门，且包含了大量的功能块，应用价值极高。

云　华

● 罗克韦尔半导体系统公司推出适用于数字录像机和数字相机的 CMOS 影像传感器系列。供动态图像传感器和低价静止图像传感器配置使用的分辨率为352×288像素；适合数字相机和其它视频设备采用的三款 CMOS 影像传感器，分辨率分别为640×480像素、800×600像素及960×720像素。该系列产品的特点是相对于 CCD 器件来说成本低，功耗小，质量上乘。

运　华

● Charion 公司将推出供汽车使用的多媒体收音/电视两用机，采用 PAL/SECAM 双制式。这种收音/电视两用机除能让驾驶员和乘客享用外，还可兼容所有现存的路况显示仪，驾驶人员也不会因为电视节目影响驾车，因为只要车的手刹一放松，屏幕就自动关闭了。因此，这种具有多媒体功能的两用机市场前景看好。

凌　雁

● 东芝公司推出一种型号为 HPW-200EC 配有8英寸显示器的手持计算机。该机配有16MB 内存，33.6kbps 调制解调器和 VGA 端口。采用 CE2.0版，该机还可运行简化版 Microsoft 字处理程序、电子表格、PowerPoint、Internet Explorer、时间表安排和 Email 软件。

怀　仲

● 松下公司研制成功车辆收费系统，它是根据距离计算收费的。其工作原理是，当车进入收费站入口处时，第一根天线发射的微波信号读出该辆车的识别号码，查验此车是否在电子收费系统经营部门登记过。如果是，第一根天线的微波信号便在 ETC 模块上写出日期、时间和地点，而第二根天线发射的微波信号便开始验证写入的数据。在出口处，第一根天线的作用是接收日期、计算和记录收费价格，而第二根天线则是识别计算的结果，将信息发送到数据收集中心。这种车辆收费系统所用的天线发射和接收信号载波的频率为5.8GHz，为拾取单车道上车辆的有关信息不至于发生错误，每条车道上的频率每隔40MHz 变化一次。该收费系统为模块化结构，计划在1999年春季提供实用。

仲　玉

● 法国 Bouyer 公司推出 RB 110型全方向(360°)性广播用音箱，其外形美观，绿色设计，防水防潮。它的质量达到 ISO 9002和9003的标准要求，适宜于公共大小院庭、郊野公园、泳池地带、行人路径及任何野外大型场合使用。

京　云

● In Focus 富可视公司向市场推出1000流明，型号为 LP1000的全功能投影机。该机采用超级扩展图形陈列(SXGA)技术，可与各类计算机操作系统兼容，配置的3个 PC 输入口和2个视频输入口可解决各种连接问题。它采用3个4.5cm 高清晰度多晶硅液晶显示屏，投影画面对角线为2.7m，并支持对比度为350∶1的全速视频显示。它还配有标准的变焦镜头和可以选择各种长短焦距的镜头，是专为大型厅堂设计的，可取代 CRT 投影系统。

哲　峰

## 短　讯

● 日立公司开发出一种可重复使用500次以上，且容量比普通镍氢电池大一倍的新型镍氢蓄电池。

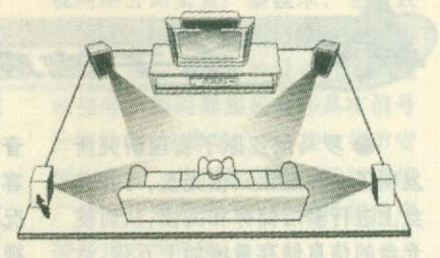
● Alpine 公司开发出第一个 DVD Dolby Digital 汽车多媒体系统。该系统适用于 Dolby Digital5.1 声道重放，能播放常规的 CD 和 DVD，包括了杜比定向逻辑和增强立体声模式以及杜比环绕声。样机已在 Lincoln Navigator 汽车上应用。

●VTEL 公司推出会议电视多点控制服务器系列产品 Smartlink/W，是专为小型会议电视用户设计的。该服务器系列产品的功能很多，可使会议电视多点控制管理器与终端连接，进行点到点及多点呼叫，进行点播，拨出和优先切换，以及实现多点电话而无需重新配置等等。

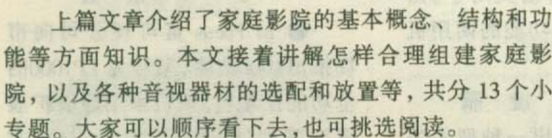
厚　芳▲

# 家庭影院系统应知应会专题（下）

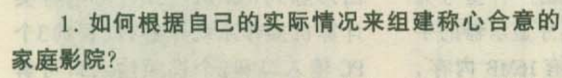
●王德沅



上篇文章介绍了家庭影院的基本概念、结构和功能等方面知识。本文接着讲解怎样合理组建家庭影院，以及各种音视器材的选配和放置等，共分 13 个小专题。大家可以顺序看下去，也可挑选阅读。

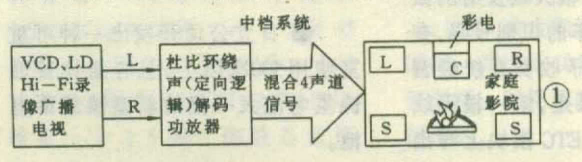


**1. 如何根据自己的实际情况来组建称心合意的家庭影院？**



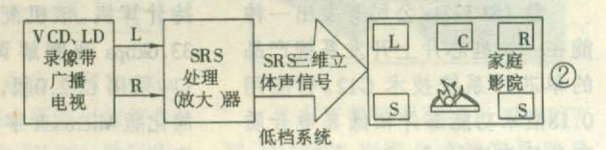
组建家庭影院，通常要分 3 步走。首先，应根据自己的经济实力和居室（视听）环境来初步决定整套 AV 器材的档次，一般档次越高价格越贵，但性能及实际效果不一定成正比。其次是选定、购买组成影院系统的各个器材。最后，合理放置各音箱及彩电、影碟机、AV 功放等，并进行连接、调试、试听，满意后即宣告完成。

这里面第一步是十分关键的，对组建家庭影院的费用多少及效果好坏有着举足轻重的影响，而且只有第一步走好了，后面才可能走得顺利和满意，所以必须仔细对待。家庭影院的档次很难细分，但根据上篇文章的内容，再结合国内外流行品种及发展趋势，基本上可将其分为中、低、高三档，组成和简要说明分别如图 1、图 2 和图 3 所示。这样粗略分档后将较便于我们选择决定。



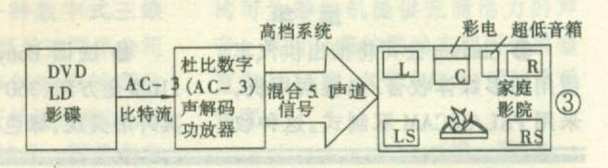

现在世界上流行且家庭拥有量占绝对优势的家庭影院是图 1 所示的中档系统，也就是杜比环绕声系统。综合各方面情况分析，国内今后几年内流行的家庭影院也将是这种模式。目前这种家庭影院在国内仍处起步阶段，社会拥有量很有限，根本不是某些发烧文章认为的“家庭影院已热了几年，该降温了”，而是前景十分看好。所以经济条件较好，居室视听环境有 15～20m² 左右或以上的爱好者应首选这种家庭影院系统。就价格而言，如果全部购置国产器材，不包括电视机，一般为 5000～6000 元（影碟机用 VCD 机），如新科全套器材仅 4700 元左右（具体内容见后述）。倘若全部选购进口器材或中外器材混配，则价位在 5000～20000 元，可见经济条件较好的家庭能够承受。

经济实力处中下水平或居室视听环境较差（面积小、隔音差，开响音量会影响左邻右舍等），则应选择低档家庭影院。这通常作为短期过渡性配置，待以后有了经济条件或住房改善了再升级或重新配置。有人对此种家庭影院不屑一顾，认为要等最好的问世才买，就




像在 VCD 已诞生 5 年，VCD 影碟故事片也有数千种之多的今天，仍有一些人劝大家为省千元左右而等 DVD，真是怪极了。他们最后可能什么也等不到，白白错过许多欣赏美好电影等节目的时机，因为电子时代新产品层出不穷，DVD 本身也在快速发展，况且 DVD 以后能否唱主角也很难说，说不定还未普及又被什么新玩意取代了。所以，只要你是家庭影院爱好者，若暂无条件配置中档器材，不妨先配一套低档的欣赏享受起来。一般低档型最多的是采用 SRS 技术，购置一台 SRS 处理器及一对音箱也就数百元钱至一千多元，何乐而不为呢？而且在小房间内，从某些方面讲（详见上期文）它的环绕效果还胜过中档系统。另外，有些 VCD 机本身已具有 SRS 功能（如实达 253B 等），这样配置费用就更低了。总之低档配置就是将来不用了，你所花的成本也是十分低廉的，与将来所购的中档或高档系统相比微乎其微。

图 3 所示的高档家庭影院目前仅适合富裕大户配置，所需费用至少 4～5 万元，且需 20m² 以上的客厅或专用视听室配合，否则效果不会理想。事实上这种高档系统在国外家庭的拥有量也很少，主要原因一是价格昂贵，几十万元甚至百万元一套不稀奇，只有富裕户和超级发烧友才会购置；二是以 AC－3 等编码的碟片太少，LD 故事片才几百部，DVD 更少得可怜，发展壮大



需相当条件和时间才行。因此，在国内，这种高档系统当前仅适应有能力购买几十万元一套商品房的实力大户消费，一般爱好者只要对其有所了解即可，本文后面一般不再涉及。

由于低档配置内容不多，故后述重点为中档家庭影院。

**2. 家庭影院中的影碟机该如何选配？**

无论是中档、低档还是高档家庭影院，影碟机通常是必不可少的。就当前及今后1~2年而言，只有LD、DVD和VCD三种影碟机可供组建家庭影院时选用。选哪种合适？请先来看看它们各自的优缺点。

LD即俗称的大影碟机，是最早用于家庭影院的机种。LD的图像和声音质量均很好，水平解像度为430线左右，作为家庭影院的音视源是十分合适的，曾一度独占音视源霸主地位。但LD价格不菲，且至今无国产机。早先一台进口中档LD机需6000~8000元，现在也要4000~5000元。LD碟片价高且国内市场销售的品种不多，过去普通的LD故事片每碟需250~400元，AC-3编码的高档碟片则为500~1000元，目前能见到的LD新碟片最便宜也要80~100元(且多为滞销品种，新品少见)。这样的价格及品种显然没法使大众满意，大多数爱好者是不会去选购这种影碟机的。这也是前几年不少国内音视发烧文章大力鼓吹家庭影院时代已经来临，但家庭影院却只是在报刊上热闹而实际上根本没有在中国红火过(社会拥有量很少)的重要原因。

DVD即数字视频光盘机，是最近上市不久的中高档影碟机。DVD的水平解像度优于480线，音响为杜比数字(AC-3)，对应于5.1声道杜比数字(环绕)声(当然也可用杜比环绕声及双声道立体声等重放)。尽管其图像和声音质量优异，是目前影碟机中的最佳者，但因碟片奇缺及价格昂贵（包括彩电及周边音响器材等总价)，所以近期不会得到音视发烧友青睐。最近上海市场的进口DVD机已普遍降到4000~5000元/台，据说国产DVD机也即将上市，价格3000~3500元，但大量进口机乏人问津已很说明问题，国产机的销售估计也不会乐观，除非能在短期内大量廉价推出品种丰富的DVD电影故事碟，且能被现有的VCD机所兼容（注意：不是DVD机兼容VCD碟片），这样才会以压倒优势较快淘汰VCD，但这种可能性几乎不存在。

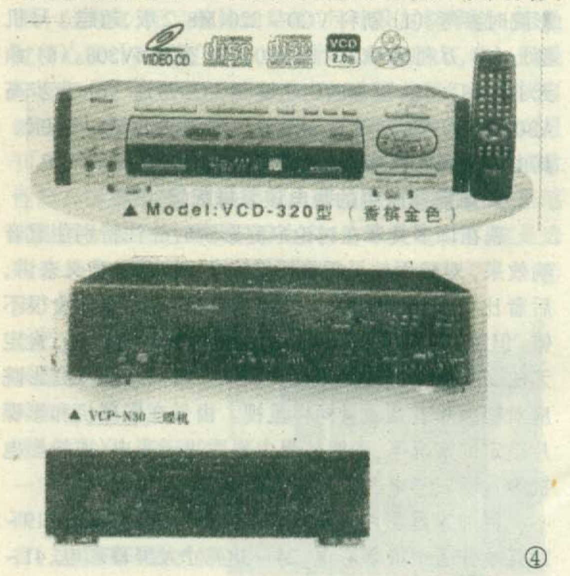
由此可见，家庭影院中的影碟机，近年内由VCD唱主角是没有疑问的。事实上现在家庭影院之所以能深入人心、逐渐开始普及，最重要的因素是有了大量廉价软件（VCD碟）的支持；正因为VCD发展迅猛，才使得家庭影院在中国能真正红火起来。所以，组建中、低档家庭影院，近期首选便是VCD机，当然经济条件较好的人也可再购LD、DVD或兼容机。组建高档家庭影院则不会计较费用，DVD、LD或兼容机都应配置；考虑到目前碟片情况，VCD机最好也配置（选用兼容机可不单独再购VCD机)，否则你这套家庭影院利用率太低、太休闲了。

**3. 用VCD机组建家庭影院，能否播放出杜比环绕声效果？**

这是一个颇令一些人担忧的问题，但理论和实践都肯定了VCD能放出杜比环绕声。VCD声音录制采用数字压缩技术，只能记录两个声道的声音轨迹，这是没有疑问的。但这并不会像有些文章认为的那样：把中间声道和环绕声道的信号压缩掉了，重放时没有中置和环绕声音。因为VCD声音录制中压缩掉的主要是人耳不敏感部分，即利用人耳掩蔽效应和最低听阈理论，将几乎听不见或被强信号掩蔽下的声音信息压缩掉。但对正常部分，包括反映声像移动的主要信息并没大的影响，所以尽管杜比编码信号有所损失，但重放声音仍能大体还原杜比环绕声效果。实践也表明了这点，有些品质较优的VCD碟片，实际聆听环绕声效果甚至与LD难分上下，你若有条件，不妨也比较一下LD与VCD在声场定位及声音移动效果上的差别，然后再下结论。

当然，VCD要还原出杜比环绕声，所用的VCD碟必须录有经杜比编码双声道立体声信号，未经编码的双声道信号及单声道录制信号的VCD碟显然不会有杜比环绕效果，通常一些已经翻译，对话为国语或国/外等双语的VCD碟都是这种情况。而一些较新品种的，带有杜比环绕声标记的“中文字幕故事碟片”大多录有杜比编码环绕声信号，通常应选正版片为好。

另外顺带一提，市场上有时可见到一些VCD碟片封套上标注有AC-3、DTS、杜比数字环绕声等字样，其



▲ Model:VCD-320型（香槟金色）

▲ VCP-N30 三碟机

④

实只是利用了LD碟原封套(常称LD版VCD),并不能还原出AC-3等环绕声。

**4. 选择VCD机时,具体应侧重哪几方面?能否推荐几种较好的VCD机供选购参考?**

选择VCD机,最好是品牌、性能、价格、功能、外观、体积、重量及售后服务等诸多因素都兼顾,搞出一个最佳方案。然而这对大多数人而言难以做到,故要抓住要领,通常应侧重品牌、性能和价格,其他因素可根据自己的实际条件和环境适当考虑即可。按现在的VCD市场状况,VCD价格也已降到低谷区,故价差不会大,价格选择事实上余地也不大,只要适当货比几家就不会吃亏上当。至于品牌选择,应说是十分重要。一般以选VCD大厂、名厂且销售旺的产品为好,因为大厂、名厂和销售旺本身就在一定程度上表明了产品质量好、售后服务佳,广大消费者已予认可和接受。中国统计协会公布的1997年全国121座大中城市600家大中型商场销售VCD数量前10名排行榜为:新科、万利达、爱多、三星、先科、砚华、松下、德加拉、厦新和实达。其中新科、万利达、爱多已占有市场总份额的一半以上,被称为中国VCD三巨头。以上十大品牌可作为品牌选择的重要参考。

在性能上,家庭影院中的VCD机显然最重要的是图像和声音质量好。对图像质量,主要是机器的读片、纠错(容错、掩错)能力强、马赛克及死机现象少、图像明亮(透亮)清晰,层次丰富。对其他功能性能可以不考虑或少考虑,除非你另有特殊需要,否则不要购买多功能机等,因为一般常用功能正牌VCD机几乎都具备,与播放VCD碟无关的附加功能对家庭影院没什么作用,反而会增加购机费用。

综合各方面分析及结合笔者实践经验,现提出几种品牌的VCD机,仅代表个人看法。供选购、组建家庭影院时参考。(1) 新科VCD-320(M8.2版、超越1号机型)。(2) 万利达VCP-B、N30。(3) 爱多IV308。(4) 鼎天DV288。(5) 厦新VCD759和VCD777。(6) 步步高AB005。(7) 索尼MCE-K850。(8) 东芝TVD-860K。其中前3者的外形请参见图4。

**5. 家庭影院中的彩电该怎样配置?**

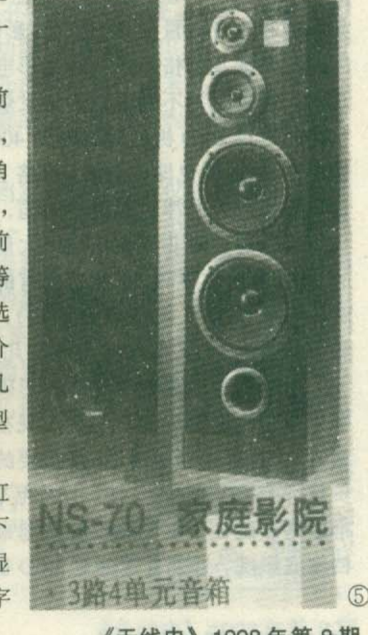
现在许多文章在讨论家庭影院时往往特别注重音响效果,对画面效果很少提及,然而就通常意义来讲,后者比前者更重要些。一套家庭影院如果音效很不错,但图像差劲儿,那用户的感受就要大打折扣,肯定无法品味出近似影院的真实效果,所以组建家庭影院应对视频和音频质量同样重视。由于在影碟机和影碟片已定的情况下,画面效果主要取决于彩电(或投影电视等),所以彩电的配置十分重要。

目前家庭影院可配置的电视机种类主要有:19~23英寸普通中屏幕彩电、24~38英寸大屏幕彩电、41~61英寸背投式彩电和更大屏幕的投影式电视机。家庭影院配置电视机还是要和前述影院档次相适应、匹配,否则就可能欠合理或多费钱。通常,低档家庭影院可配19~23英寸中屏幕彩电,甚至完全可暂时利用家中现有彩电而不必专门购置;中档家庭影院常配24~38英寸彩电,不计较费用且房间面积较大的家庭也可选用背投彩电;高档系统则配置背投彩电或投影电视,想省点开支的也可选34~38英寸大屏幕彩电。

从性能、价格及我国家庭一般情况等因素综合来看,中档家庭影院选配28~29英寸彩电在近几年内是最为适宜的。屏幕再大的彩电,如32~38英寸,不但价格要贵不少,而且因显像管等重量猛增,使电视机显得特别笨重,搬运摆位极不方便。因此经济条件好的爱好者想用比29英寸更大的彩电,当然不错,不过笔者觉得选购背投彩电或投影电视似乎更合适。

**6. 看来中档家庭影院使用的29英寸彩电是我们关心的重点,能否介绍几种性价比合理、功能较全的新机种,以供选购参考?**

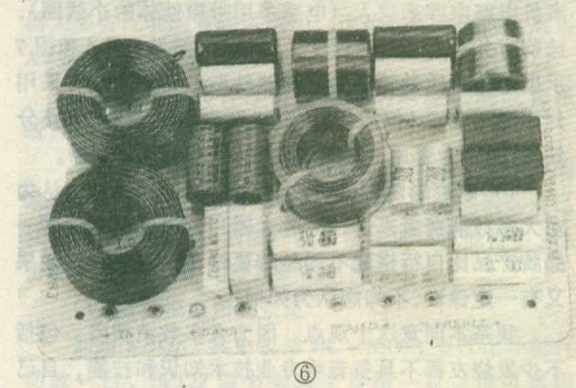
目前29英寸彩电销售很红火,今年可能成为最热销的彩电品种,所以各厂商在压缩中小屏幕彩电生产的同时,纷纷扩大29英寸等大屏幕彩电的产量和品种,使得新品层出不穷,颇令人感到眼花缭乱,许多消费者感到无从适应,难以挑选。要罗列各种29英寸的彩电性能参数可能本文全部篇幅给它也不够,即使列出也会让人看花了眼,所以笔者在众多机型中挑选了几种较适合家庭影院用的29英寸彩电,分列于下,仅代表个人看法,供参考。你若初选了几种,最好再找有关资料或去商店比较一下它们的具体性能和功能,从而最后选定一款合意的彩电。此外大屏幕彩电使用的显像管有两类:一是普通直角平面管,一是超平面直角管。通常后者机型比前者贵500~1000元,但清晰度好、视角大、图像扭曲微小,在视感上较优于前者,因此除非经济等条件限制,一般以选用后者为佳,下面介绍的29英寸彩电几乎都是超平面管型(除个别机型外)。



⑤

(1) 长虹C2939AE(采用松下[北京]超平超黑显像管),G2966(数字

化超平彩电)。(2) 海尔 HG2988PN(采用东芝超平管,中国式〔PAL-D〕丽音立体声功能)。(3) 熊猫 C2926(超晶丽显像管,100Hz/ 120Hz 双重清晰扫描,无闪烁)。(4) 索尼 KV-E29MFI(倍亮丽超级特丽珑显像管、数字梳状滤波器 PAL/NTSC、SRS 环绕音响功能),KV-J29MF2(倍亮丽超级特丽珑管、SRS 功能),KV-H29TF2(显像管及 SRS 等同上,该机为上海索广映像公司制造)。(5) 松下 TC-29GF80R、29GF82G、29GF85R(超平纯黑显像管,PAL/ NTSC 双数码梳状滤波器、29GF85R 为双调谐器画中画机型)。(6) 东芝 2988UXC(超级晶丽显像管,色纯、亮度、对比度性能好,5D 画质改善功能,双数字式梳状滤波器)。(7) LG(沈阳)CF-29C 80NM(超平特黑显像管,双调谐器画中画,画质改善功能)。(8) AKAI(雅佳) CT-2880DS、CT-2979DS(此两款为廉价机种,采用普通显像管,前者为 28 英寸,上海零售价 2730 元,后者 29 英寸,价为 3380 元。如果对功能及性能要求不太高,选用此两种彩电较为经济实惠)。



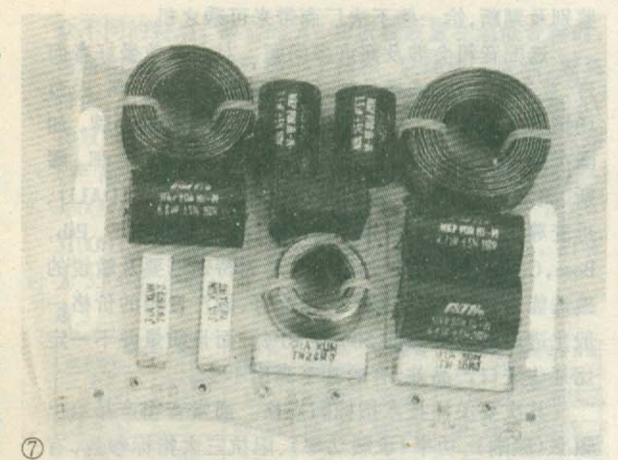
⑥

**7. 目前背投式彩电常见机型及价格情况如何?**

背投式彩电具有价格较低(与相似性能之投影电视等相比)、重量较轻(如松下大野 47 英寸背投彩电净重 60kg,远比 38 英寸普通彩电轻)、视野较宽等特点,因而是组建高档家庭影院时的较理想选择目标。目前国内市场上的背投彩电绝大多数为进口机种,其价格对 41~47 英寸机为 2~2.8 万元,51~61 英寸机价更高。

背投彩电有 16:9 屏幕和 4:3 屏幕两类,同牌号同尺寸机相比,前者一般比后者贵 5000~10000 元。若用 DVD 作音视源,选用 16:9 背投彩电较理想。不过用 16:9 背投彩电收看电视和播放 4:3 碟片节目的近镜头时,图像会变扁(可转换为 4:3 模式,但将使图像尺寸相应变小,16:9 宽阔视野的优点也就没有了)。

目前市场上常见的背投彩电牌号有:(1) 松下 TC-43GF85G、TC-47WG25G(16:9)、TC-51GF85G,分别有 43、47 和 51 英寸规格。(2) 索尼 KP-E41MH11



⑦

(41 英寸)、KP-E53MH11(53 英寸)、KP-61MH11(61 英寸)、KP-W41MH11(41 英寸 16:9 型)。(3) 东芝 48PJ5U 型 48 英寸机、55PJ5U 型 55 英寸机。(4) 飞利浦 48P97793(48 英寸)、54P9153(54 英寸)。(5) JVC AV-48(48 英寸)。(6) 国产福日牌 HFP-4200 型 42 英寸机。

背投彩电的发展趋势是 16:9 宽屏幕,所以经济实力较强的家庭通常可优先考虑选购这类彩电。

**8. 选配家庭影院中的音箱主要应注意什么问题?自己制作音箱是否好?**

音箱是家庭影院中的很重要的一部分,其品质对音响效果起决定性作用;其他机子再好,音箱质差,最终效果不可能会好,所以一般都十分重视音箱的选配,有些发烧友在音箱上投入的费用甚至超过了影院其他器材的总额。这里虽然并不赞赏和提倡这种做法,但对音箱选配持足够注重的态度还是必须的。

音箱是由扬声器单元、分频器和箱体等 3 个主要部分组成的。一个好的音箱不仅采用的扬声器和分频器十分考究,而且箱体的结构、尺寸及材料等也一定经过精心设计和反复试验,其工作量非常巨大,非一般爱好者和小厂家所能开发制造出的。因此我们不建议自制音箱,除非你是专业人员或对音箱深有研究。对报刊及广告上介绍的各种音箱,包括成品和自制品,通常性能都说得很好,有些还配上特性曲线和效果图,但笔者提醒大家一定要以耳听为实,且需多作比较,这是选购音箱的最重要一步,舍此步骤极可能会上当。因为现在看来市场上的音箱品种太多太杂,假冒货、高价货(质量不一定好)屡见不鲜,而对一般消费者而言,这东西又最不易



⑧

鉴别及判断，给一些不法厂商带来可乘之机。

选配音箱会涉及到许多问题，对大多数爱好者而言，首先要关注、选择品牌，通常应选知名度较高，经市场销售考验较大（2～3年以上），声誉较佳的品牌，如国产的飞乐、银笛、惠威、杜希、豪杰、澳宁、金瑯、缪斯、美之声、小旋风、琴韵等；进口的丹麦达尼（DALI）、丹麦尊宝（Jamo）、丹麦伊律（ELOD），美国 JBL、Psb，Bose，C－MARK，法国劲浪等。若无特殊需要及敏锐的挑选能力，建议选用国产音箱为好，国产音箱的价格一般比进口同规格品低 50%～70%，而且质量并不一定比某些进口产品差，有的甚至高出不少。

其次要关注技术指标和规格。通常音箱产品给出频率（频响）、功率（承载功率）、阻抗三大指标参数，有的还有灵敏度和结构等。其中"结构"是指一个音箱中所用的扬声器单元数、如图 5 所示的雅马哈 NS－70 型家庭影院主音箱的结构为"3 路 4 单元"，即指该音箱是"高、中、低"音 3 路分频结构，采用 4 个扬声器单元，其中低音单元 2 个（20 厘米）、中音单元 1 个（10 厘米）和高音单元一个（5 厘米）。音箱的三大指标主要与 AV 放大器相匹配。通常选购套件音箱为好，对于 4 声道杜比环绕系统，一般由左、中、右及 2 环绕共 5 个音箱组成一套，还可加上一个超低音箱，其中档家庭影院的配置规格及主要指标如表 1、表 2 所示，表 2 中的主音箱功率比表 1 更大，适应 25～40m² 的房间。如果房间小，面积在 10～15m²，音箱功率可适当减小，一般主音箱 50W、中置 40W、环绕 15～30W，超重低音 50～100W（可不用）即可。当然，若不在乎价格，还是选表 1 所示规格较理想。

最后是选外形、尺寸、材料及价格等，主要是根据自己的房间大小、装潢、档次和家庭经济、环境等进行选择，基本上是个主观喜好及能力问题，这里就不再赘言了。

音箱品牌、结构、性能、测试、挑选等诸多问题非常值得深入讨论，但因本文篇幅实难容纳，故只好有机会另撰专稿介绍了。

**9. 据说分频器的作用十分重要，有些厂商在展示音箱时往往特别指出其分频器优良，是这样吗？**

分频器又称分音器（Crossover Network），是组成音箱的三大部分之一。分频器对音箱性能确实影响很大，其品质好坏将直接关系到音箱的频响特性，进而对整个音响系统的听感带来影响。因此选购音箱时，若能看到音箱内结构，则分频器也是重点关注的对象之一；若自制音箱，无论选套件还是散件，也要特别注意分频器质量。决不可用过去曾一度大量充斥于市的廉价劣质的分频器。

表 1

| 音箱规格 | 主音箱 | 超低音 | 后环绕 | 中置 |
|---|---|---|---|---|
| 频率 | 35～20kHz | 30～250Hz | 150～20kHz | 450～8kHz |
| 承载功率 | 80W（RMS）（8Ω） | 100W（RMS）（8Ω） | 50W（RMS）（8Ω） | 50W（RMS）（8Ω） |
| 每套件数 | ·2 | 1 | 2 | 1 |

表 2

| 音箱规格 | 主音箱 | 超低音 | 后环绕 | 中置 |
|---|---|---|---|---|
| 频率 | 35～20kHz | 35～250Hz | 150～20kHz | 450～8kHz |
| 承载功率 | 100W（RMS）（8Ω） | 100W（RMS）（8Ω） | 50W（RMS）（8Ω） | 50W（RMS）（8Ω） |
| 每套件数 | 2 | 1 | 2 | 1 |

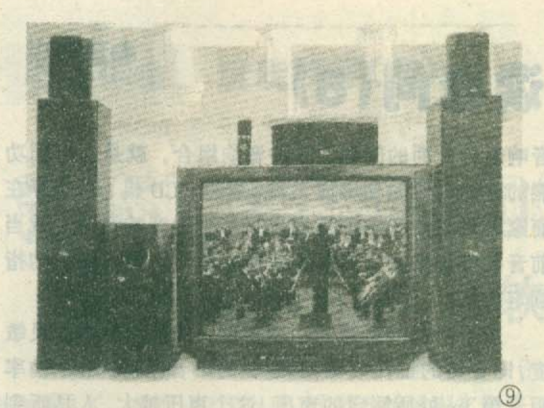
通常分频器是由电感线圈、电容器和电阻组成，其中电感和电容的选用尤为关键。电感器现普遍采用空气芯大线圈，有的甚至用大截面积的铜箔绕成线圈，这样可在保证稳定电感量的同时尽量减小电阻，使分频器性能提高。

电容器多采用分频专用或音响专用电容。目前性能优秀者主要是采用无（电）感结构的 MKP 电容，其承受电流大、损耗低、精度高、反应速度快。这类电容的主要品牌有 P&TH、T&T 等，通常在电容上都印有品牌和 MKP 字样，故不难识别。分频电容亦有采用无极性电解电容和塑料（CBB 等型）电容的，其性能较 MKP 电容逊色不少。过去甚至有不少粗制滥造者使用普通廉价电解电容来坑人（电感多用带磁性体的小线圈），选购时务必当心。为便于大家识别、选购，图 6 和图 7 示出了一般质量较好的分频器外形，其中图 6 为采用分频专用电容（包括 2 只 CD95 型电解电容）的 3 路分频器；图 7 为采用 P&TH MKP 电容的 2 路分频器。

**10. 家庭影院中的 AV 放大器如何选配？有人认为对大多数消费者来讲，AV 放大器和音箱成套选配同一品牌产品比自行搭配不同品牌要好，既省事省钱，效果又有一定保证，不知您认为如何？**

我基本同意这个观点。因为大多数消费者，包括不少发烧友都不具备音响专业技术知识和技能，自己选购搭配时大都没有主见，只是根据音响报刊或营业员、亲朋好友的介绍进行组合，难免出现配置不当的情况，多花钱收效差的事不少人都遇到过，包括一些玩了多年音响的"资深"发烧友亦不能幸免。笔者一直认为搞所谓的发烧音响器材搭配是极少数音响迷（高烧友）的兴趣，对绝大多数人包括专业技术人员并不合适。这一方面是音响器材品种、产品、规格多不胜数，仅以目前国内常见种类而言，仅组成简单的 Hi－Fi 系统，就可有多达近万种的不同搭配组合，试想谁有如此精力、财力、时间来组合试验？光是试听、分析、比较其中的几百分之一就够你受了，更何况搞出最佳搭配方案？另一方面音响器材日新月异、更新换代很快，一般人要较全面地接受其主要性能和功能等最基本的信息尚有困难，要进行实物搭配、试听、比较怎么可能？

所以，AV 放大器和音箱选购成套产品对大多数爱好者来讲是比较合适的，其总体结构、电路配合等均由厂家专业人员精心设计，整体性能就较有保证。最近两年来，国内外逐渐开始流行一种包括影碟机、调谐



⑨

器、磁带卡座、CD 唱机、杜比环绕功放和音箱的小型音视系统（配上彩电就是家庭影院系统），也充分说明了这一点。

AV 放大器的国产品牌较知名的有：先驱、高士、奇声、赛格达声、TCL、索普、联声、新科、湖山等；国外（进口）产品主要有：索尼、安桥、马兰士、雅马哈、建伍、先锋、天龙、雅骏（ARCAM）、狮龙等。这些品牌的 AV 放大器大多有配套的音箱供选用，选购时可考虑同时购买 AV 放大器和音箱。

**11. 请介绍几种性价比较好的家庭影院成套系统，以供我们选购参考？**

下面提供几种较适合经济条件和居室环境一般的家庭的成套系统（不含彩电及影碟机，此两机选购前已叙述），仅供参考。因国产品价格比进口机低得多，性价比好，故介绍的几种系统都是国产品牌。

(1) 新科家庭影院系统

如图 8 所示。其中包括 HG－5300A 型杜比环绕声功放一台、SP122 型书架式主音箱一对（也可选用 MS－180 型落地式主音箱一对）、CS－150 型中置音箱 1 只、CS－160 型环绕音箱一对和任选型号新科 VCD 机一台。目前该系统零售价为 4700 元左右（选落地主音箱为 5900 元左右）。其 HG－5300A 型杜比环绕声功放采用美国杜比技术，已通过杜比实验室认证，许可大批量生产。该功放采用先进的矩阵解码电路，具有动态范围大、声道分离度高、定位准、信噪比较准、失真小等特点。输出功率：主声道 70W×2（负载阻抗 8Ω×2）、中置声道为 70W（8Ω）、环绕声道 16W×2（8Ω）。主通道频响：20Hz 至 20kHz（±2dB）。信噪比：≥81dB（DIRECT 状态下）。正常工作条件下失真度：＜0.07%。该机具备 DSP 处理功能，可实现教堂、大厅、体育场和迪斯科舞厅四种声效。新科系统还有 AC－5310 型杜比降噪立体声卡座和 DTS－5320 型高级调谐器可供选配。

(3) TCL－3300HTS 型家庭影院系统

如图 9 所示。该系统包括一台杜比环绕声功放和 6 个音箱，主要技术指标见表 3。这套家庭影院有个与众不同的特点，即它的 AV 功放被放置在超低音箱内，与音箱集为一体，既缩小了体积，又降低了成本，颇具特色，尤其适合居室面积不大的家庭选用。该系统 AV 功放已经美国杜比实验室认证。有 4 种声场模式；六路（声音）播放、全功能遥控及显示等功能。TCL－3300HTS 用落地式音箱，另有台式音箱系统 TCL－3100HTS 可供选择。前者零售价为 4000 元左右，后者为 3500 元左右。

**表 3**

| 器材<br>技术指标 | AV<br>功放 | 主音箱<br>3100HTS | 主音箱<br>3300HTS | 环绕音箱 | 中置音箱 | 超重低音音箱 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 电源 | 220V 50Hz | — | — | — | — | — |
| 功率(W) | 90 | 50×2 | 50×2 | 20×2 | 60 | 60 |
| 输入阻抗(Ω) | >20k | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 频响(Hz) | — | 100～20k | 100～20k | 120～20k | 120～20k | 35～200 |
| 谐波失真 | 0.5% | — | — | — | — | — |
| 信噪比 | 70dB | — | — | — | — | — |
| 外形尺寸(mm) | 210×354×456 | 182×218×317 | 184×196×850 | 103×190×187 | 136×330×182 | 同功放 |

(3) 达声 DS－968AV 系统

如图 10 所示。该系统主要包括：AV 功放、YS606 或 YS808 主音箱、YS404 中置和环绕音箱，零售价 4500 元左右（用 YS808 音箱为 4700 元左右）。另有双卡录音座、VCD 影碟机、均衡器、FM/AM 数码调谐器、机柜等可供选配。该系统也是杜比环绕声系统，AV 放大器经美国杜比认证，具有 18 种特殊声场效果，全功能遥控、多功能彩色荧光显示。DS－968AV 的主要特点是主声道输出功率较大，达 100W＋100W（中置 65W、环绕 20W×2），以及功能较多，较适合居室较宽畅的家庭选用。

(4) 高士（KONES）家庭影院套装

高士已推出多套家庭影院产品，各有特点，可供不同需求的爱好者选用。限于篇幅，这里介绍其中一套"影音 6 号"，其包括 AV－9093A 杜比定向逻辑卡拉 OK AV 功放、KA－820 双 8 英寸扬声器落地式主音箱、CRSP－5A 防磁中置环绕音箱等。

**12. 据说杜比环绕声系统的 5 个音箱摆放很有讲究，报刊上也常有文章讨论这个问题，有人认为环绕声效不好大都与音箱摆放不妥有关，是这样吗？**

5 个音箱的摆放位置及 AV 功放的连接、调试等内容在一般产品说明书中都有较详细介绍，本文不再复述，仅以图 11 所示的典型摆放原则供参考。事实上由



⑩

# 音响器材读者问(8)

●董瑞琪

近来接到读者来信询问在音响组合系统中，如何考虑功率放大器的输出功率与音箱输入功率的搭配，才可获得好的效果。笔者就此谈些看法供大家参考。

作为音响器材的功率指标，市售产品的标注方法过去一直不太规范，尤其是组合音响类产品，许多产品按音乐功率或最大峰峰值功率来表示，既不科学也没有实际意义，从物理学角度讲，音响器材涉及到有意义的功率应该是额定功率。

所谓额定功率，指音响单元在一定条件（如厂家或产品标准制定的频响、失真等前提条件）下所能输出(或承受)的最大功率。对功放来说就是额定输出功率，对音箱来说就是额定输入功率。功率的单位为瓦特，用字母 W 表示。有些器材有最大功率之说，指在此条件下器材瞬间保证不损坏，如有些音箱瞬间可以承受 1000W 的功率而不损坏，这不能作为搭配的依据(需要时可以作为索赔的依据)。

能涉及到功率搭配方面问题的器材，应该是散件音响组合方面的问题，散件音响组合，就是由不同功能的音响单元如功率放大器、音箱、CD 机、卡座等在商家购买时由音响消费者自行组合的音响系统。就当前音响市场来看，功率放大器及音箱的功率指标均指额定功率。

至于功放与音箱的功率搭配，涉及到音箱的灵敏度，即音箱的工作效率，其定义为给音箱输入 1W 功率距音箱 1m 处所测定的声压，这个声压越大，人耳听到的声音越响，反之则越小，常见音箱的灵敏度为 82~92dB/mW，一般而言，许多高档音箱的灵敏度比较低，如著名的 LS3/5a 音箱灵敏度仅为 82.5dB。从音箱灵敏度定义可见，音箱灵敏度越低，推动音箱的功放的输出功率就应越大。

功率搭配方面还涉及到功放类型问题，即功放是晶体管还是电子管，因为晶体管功放在额定条件下的许多技术指标都可以有保障，但到超过额定值时，一些主要技术指标就会变坏，尤其是失真，而电子管则不同，即使功

---

于我国大多数家庭居室面积不大，视听室中往往同时摆有家具等物，要完全按标准摆放音箱不太可能，效果也不一定好，尤其是环绕音箱，所以实际摆放时不必太拘泥于某种形式，应以实现音效为准，有条件和兴趣不妨多摆弄几次试试。

环绕声效果不好与环绕音箱摆放位置欠妥是有很大关系，但并非唯一原因。实践表明，AV 功放的环绕声输出功率太小、环绕延迟时间没调整好、软件本身环绕信号差等也是导致环绕效果差的常见原因，可一一检查、调试。至于环绕音箱摆放欠妥的常见形式是：因受制于居室空间，常将环绕音箱吊挂于距聆听位较远的高处，这样不但会感到音场不对，而且也削弱了环绕声压，环绕效果当然不会好。

C 彩电及AV功放等

左主 L 中置 S R 右主 45° 环绕 S S 环绕 家具等

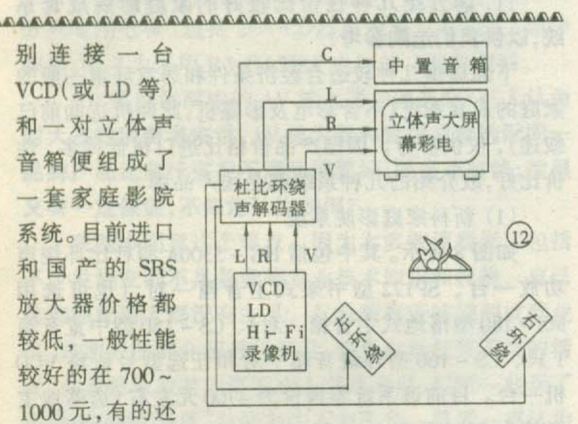
L、C、R处同一平面或L、R略凸前。L、C、R中的中高音单元尽量处于同一高度，并与聆听者耳高接近。环绕音箱S比聆听者耳高出0.5~1m置聆听者两侧，若放后应使其反射波对准聆听者

⑪

**13. 请简介一下低档家庭影院的实际组成。**

低档家庭影院的实际组成通常可有两种形式。

(1) 采用 SRS 三维音效(处理)放大器，分别连接一台 VCD(或 LD 等)和一对立体声音箱便组成了一套家庭影院系统。目前进口和国产的 SRS 放大器价格都较低，一般性能较好的在 700~1000 元，有的还有配套音箱供应，价格与放大器相近。这里介绍两款国产 SRS 放大器，仅供参考。一是广东佛山出的宝声(Boxing) BA777。该产品已获美国 SRS LABS 公司认证。输出功率为 75W×2(8Ω)。零售价约 880 元。另有配套音箱 BG-778 可供选购，价约 1000 元/对。二是珠海出品的斯巴克(SPARK)凯音 D018 型 SRS 功放，也经美国 SRS LABS 认证。输出功率为 100W×2(8Ω)。



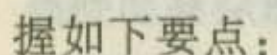

(2) 利用彩电的立体声扬声器系统作为主音箱，如图 12 所示。再配置一台杜比环绕声解码器和中置环绕音箱即可。由于一般彩电中扬声器功率有限，通常要用大功率音频输出的大屏幕彩电才能获得较好效果，而且解码器和音箱的费用不能大，否则还不如直接配置杜比环绕 AV 功放和 5 个音箱组成中档系统了。▲

心得体会　玩玩视频(四)

●刘尚诚

# 静态图像编辑和处理

## ——Photoshop4.0 软件简介



当你捕捉了第一批静态图像后，可以肯定，至少你会陶醉3天。然而，几天以后，你就开始挑剔它们了："这里有盆花就好了"，"这个东西放在这里真是大煞风景！"，……。

如果是普通照相机拍摄的照片，木以成舟，只能留个遗憾。然而，我们现在玩的是用计算机捕捉的图像，它与普通照相机拍摄的照片的最大区别就在于它是数字化的。

只要是数字的东西，计算机就能处理，数字图像当然不例外！

如果你对获取的图片不满意，完全可以按照自己的意愿来"修理"它。不过，在修理之前，你应该选择一个合适的"修理"工具。

如今，这类专门"修理"图像的工具有不少。其中，Adobe公司的Photoshop 4.0可以说是这类工具中的姣姣者。

Photoshop 4.0是一个功能强大、性能超群的大型图像处理软件，要在一篇短文中全面介绍它是不可能的。建议感兴趣的朋友找本Photoshop的专著好好钻研一下。如果想搞数字图像处理，这是必须掌握的工具之一。

介绍Photoshop的书籍有许多版本，朋友们可根据自己的情况选择一种或几种学习。

本人认为，要快速学会使用Photoshop 4.0，需要掌握如下要点：

● Photoshop 4.0中多图层处理概念和图层操作的方法；

● Photoshop 4.0中对操作对象的选取方法；

● Photoshop 4.0中常用修改工具的使用方法；

● Photoshop 4.0中常用滤镜的使用方法。

一般来说，掌握了上述4个要点，就可以到Photoshop 4.0中去闯一闯了。

下面，我们就来走马观花地看看Photoshop 4.0。

**1. Photoshop 4.0 中多图层处理概念和图层操作**

在Photoshop 4.0中，每幅图像，可以由若干图层组成。基本图像放在"背景层"。每幅图像至少有一个背景层。当进行"设置文字"，"拖入图片"等操作时，Photoshop 4.0会自动为图像添加图层，并将"文字"、"拖入图片"放在新的图层中，而不是直接加到背景层上。这些新的图层被分别命名为图层（Layer）1，图层（Layer）2……，当然，也可以给它们另外命名。新产生的图层的尺寸与背景层尺寸一致，并且可以调整它们的"透明度"。

如果从菜单栏的Window/ Show Layers打开"图层浮动面板"，可以看到正在处理的图片的图层结构情况：背景层在最下面，其它图层叠在上面。Photoshop 4.0显示图像时，就好像从上往下看一叠图片，先看到最上面的图像。因此，如果最上面的图层是不透明的

---

率超载，失真增大也是缓慢的，对听感影响较小。

了解了以上诸多基本概念，关于功率搭配，我们可以谈以下意见供参考。

1. 一般情况下，对晶体管功放配置时，功放的额定输出功率应略大于或等于音箱的额定输入功率，使功放总在小于额定输出功率的前提下工作，这样功放可以"轻装上阵"，具有较好的技术指标如失真、频响等。而电子管功放的额定输出功率可以小于音箱的额定输入功率，况且电子管功放也不会有较大功率的额定输出，市售的电子管功放输出功率多为10~50W。至于有些人担心是否会损坏音箱，其实是多虑了，正常人不可能让音箱发出人耳难以承受的响度，功放的音量电位器就是来调节正常工作时功放的输出功率的。

2. 家用条件下，当听音室面积不大于20m²、音箱灵敏度大于86dB时，功放输出功率在50~100W时可以满足听音的需要。

3. 如果音箱的灵敏度很低，小于86dB时，配置的功放额定输出功率要适当增大一些，尤其是晶体管功放。如果对功放与音箱搭配有特别高的要求，希望获得非常好的音质效果，字面上的功率搭配仅仅是器材搭配中的一个方面，还有一些深层次的问题同样要注意到，例如功放的功率储备是否足够，电流输出能力是否强大，说白了，实质上是音响器材的档次与成本（或价位）问题。▲



①

话，即使所有图层都打开，你也只能看到最上面图层的图像。要想看下面图层的图像，就必须关闭上面的图层或者将下面的图层移动到高层去，或者让上面的图层完全透明。

实现“开关图层”，“移动图层”及“改变不透明度”的操作，可以直接在“图层浮动面板”上进行。

开关图层：在每个图层标识栏的左边，有一个小方块，上面如果有一个“眼睛”图标，表明该图层是打开的。单击它，“眼睛”图标就会消失；再单击它，“眼睛”图标又会出现。根据“眼睛”图标的有无可开关该图层。可以任意打开或关闭某一个或某几个图层。

移动图层：可用拖动图层标识栏的方法来实现。例如，我们想将下层图像移动到上层，先在下层标识栏中按住鼠标器不放，当该栏颜色改变后，会出现一个该栏的虚线框，将它拖动到上面的图层栏后放松鼠标器即可。注意：背景层不能移动。

改变不透明度：在图层浮动面板的上部，有一个滑动杆，可调整图层的“不透明度”。新图层的缺省状态是“不透明度”为100%，即不透明。当“不透明度”为0%时，即完全透明。

可以选定任意图层进行操作。Photoshop 4.0只操作当前图层。在“图层浮动面板”的图层栏中，被深蓝色覆盖的图层为当前图层。若想改变当前图层，单击所想操作的图层栏，当它成为深蓝色时即成为当前图层。

对当前图层的操作，只影响本图层，不影响其它图层。另外，Photoshop 4.0还提供了“合并图层”，“删除图层”，“拷贝图层”等命令。

“合并图层”可以使用菜单：Layer/Merge Down命令将当前图层与其下面的1个图层合并；也可以使用菜单：Layer/Merge Visible命令将所有打开的“可视”图层合并。可视图层合并能将两个或任意个打开的图层合并为一个图层。

“删除图层”可以直接在“图层浮动面板”上实现：将欲删除的图层拖动到“图层浮动面板”右下角的垃圾桶中即可。

“拷贝图层”使用菜单：Layer/Dupulicate Layer…命令。

这样，Photoshop 4.0的多图层操作方式就给使用者带来极大的灵活性：先对各个图层进行操作，不用担心破坏了其它图层的图像。最多本图层搞糟了，删除它重来就是。当所有图层处理完后，再将它们合并，就能得到理想的最终图像。

**2. Photoshop 4.0中对操作对象的选取**

当对图像进行处理时，很多场合希望只对图像的某一部分进行处理，而不要影响其它部分。这就需要“选取”操作——即先选取对象，然后对所选取的对象进行操作。

Photoshop 4.0提供了多种“选取”对象的方式。如：“矩形”，“套索”，“魔棒”，“路径”，“颜色”等，可根据需要选用。

在使用工具时，可配合Shift或A1t键对图像选区进行增、减。当想从选区内“抠”掉一部分时，“减”选非常有用。

值得一提的是，在工具箱上的有些工具图标的右下角，有一个+号，表明该工具是一个工具包。如：矩形，套索等。它们提供了多种选取工具。当用鼠标压住该图标不放时，会弹出一个可选工具条，此时滑动鼠标到欲选工具图标上，放开鼠标，即可选择该工具进行图像的选取。

在实际应用中，可使用多种工具进行选取，以求得到满意的选取结果。

**3. Photoshop 4.0中的常用工具**

Photoshop 4.0提供的常用工具，包装在界面的工具箱中。大致分为“选取”工具，“修改”工具，“图像操作”工具和“画图”工具等几类。

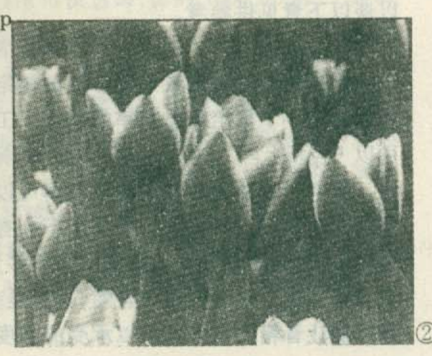
选取工具：包括“矩形”，“套索”，“路径”等工具。使用这些工具来选取图层中将要进行操作的部分图像，避免操作出界，影响其它部分。

修改工具：包括“橡皮擦”，“海绵”“模糊”等工具。使用这些工具来修改图像。如擦除(橡皮擦)，柔化(海绵)，局部模糊图像等。

画图工具：包括“喷枪”“画笔”，“文字”，“硬笔”等工具。使用这些工具来画图，添加文字说明等。

图像操作工具：包括“移动图像”，“放大/缩小图像”等工具。使用这些工具来对整个图层进行移动，缩放等操作。

**4. Photoshop 4.0中的滤镜**



②

滤镜是Photoshop为增加图像效果而设置的特性。

Photoshop 4.0提

供了90种效果“滤镜”。这些滤镜分为11类，包括“艺术处理”，“晕开”，“笔触”，“扭曲”等。使得图像处理变化万千，丰富多彩。

从上面的走马观花，你是不是对 Photoshop 4.0 有了点印象？

如果你还是不太清楚，那么，我们用一个实例来“锐化”它。

本实例制作“合成图像”。即将第一幅图片(图1)中的人像拼接到第二幅图片(图2)中去。

图1是从摄像资料中抓取的图片，尺寸为352×288。

图2是用摄像机拍摄的高质量静物图片，尺寸为1600×1200。运行 Photoshop 4.0，打开图1和图2。

● 从整体效果考虑，要保持图1的摄取图像，就必须使图1和图2两图像的尺寸一致。为此，先调整图像尺寸：

菜单：Image/Image Size…

分别将图1和图2的水平像素均改变为500，垂直尺寸由 Photoshop 4.0 计算确定。从而得到尺寸基本相同的图像。

● 选取人像。

(1) 鼠标器光标指向“套索”工具，压住右键不放，出现下拉工具栏，将光标滑向“多边形套索”工具后放开右键，选中该工具。

(2)单击图1，使该图像选中。

(3)用“放大/缩小”工具放大图像。便于选取。

(4)用“多边形套索”工具沿人像点取一周，产生闭合选区。

(5)菜单：Select/Inverse；反转选区。

(6)将工具箱上的背景色选择为蓝色。

(7)菜单：Edit/Cut；剪除选区。剪除区变为背景色(蓝色)，此时得到图3所示的图像。

● 合成图像。

(1)单击图3，选中它。

(2)菜单：Select/Color Range；颜色选取图像。用吸色器单击图像的背景色(蓝色)，调整“相似度”滑杆，使人像完全不被选取。OK退出后，背景被选取。



③

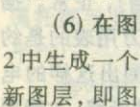
(3) 菜单：Select/Inverse；反转选区。选中人像。

(4)单击工具箱上的“移动”工具。

(5)在图3上按下鼠标器左键不放，当光标上出现一个小方块时，将其拖动到图2中，然后放开鼠标器左键。



④



(6) 在图2中生成一个新图层，即图3的选取部分，并为当前图层。

(7)用“移动”工具移动当前图层到合适位置。然后再用前述“修整图像”的方法修补缺少的部分。

(8)在“图层浮动面板”上单击背景图层，使其为当前图层。

(9) 菜单：Filter/Blur/Gaussian Blur；对背景图层加“高斯模糊”滤镜效果，模糊背景，使前景突出。

(10)菜单：Layer/Merge Visible；合并可视图层。

至此，完成全部图像合成操作，得到图4图像。

一个简单的图像合成实例就完成了。不太复杂吧？

赶快找本有关 Photoshop 4.0 的教科书，边学习，边实践吧。相信你一定能很快成为使用 Photoshop 4.0 的高手。那时，你就会更深刻地领会 Photoshop 4.0 的奥妙，从中得到无穷的乐趣。▲

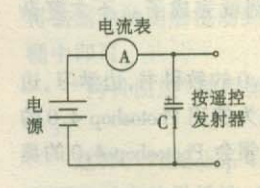
# 检测遥控发射器新法

●沈 文

通常,要检测一个遥控发射器的好坏,一般都是采用收音机接收法(以下简称收音法)定性地进行判断,而不能准确地判断一个遥控发射器的好坏。下面向读者介绍一种笔者在维修实践中总结出来的用于判断一个遥控发射器好坏的新方法,即采用检测遥控发射器整机的工作电流来判断其好坏的方法(以下简称测电流法)。

附图为检测方法的示意图。图中电源可采用外接稳压电源,也可采用外接电池盒中的电池供电或将遥控器上的任一节电池取出一半,把万用表串于其中进行检测。在图中的电源退耦电容的容量可在22~47μF之间。这一个电容比较重要,不能为贪图简便而省去这一个电容。笔者曾检修过一台遥控失效的福日2168型彩电,用MF50型万用表测得该机的遥控发射器的整机工作电流约为0.3mA(用万用表的2.5mA挡),于是判断该遥控发射器损坏。化费了大量的时间和精力于该遥控发射器上却没有找到故障的所在,后来才发现该遥控发射器可正常遥控其它同型号的彩电,只是因为红外接收管失效才导致遥控失灵。在对该遥控发射器进行检查时,发现遥控发射器中仅是一个47μF的电源退耦电容开路,在焊好该电容后,测得其整机工作电流约为5mA(MF50万用表的25mA挡),正常。据笔者分析,在电源退耦电容失效时,流过万用表的是约38kHz的高频电流,普通万用表无法检测出这样的电流。在加上电源退耦电容后,高频电流被旁路,才能用万用表测出其整机的平均工作电流。为了防止读者也出现相类似的误判断,笔者认为该电容必不可少。

通常情况下,正常的遥控发射器的静态工作电流(在未按下遥控发射器的任何按键的情况下的电流)为零(小到普通的万用表无法测出)。对于只有一个红外发射管的遥控器,在按下任一功能键时的整机的正常工作电流约为5~10mA,而对于具有两个或两个以上红外发射管的遥控器,其正常的工作电流为10~20mA。




在检修遥控失效的故障时,一般来说,只要测得其整机工作电流基本正常,也就可以认为遥控发射器正常,故障是出在遥控接收电路上。但是,如集成电路损坏,红外发射管只发射载波信号而无控制信号或者由于晶振损坏不良,红外发射管发射的载波信号远偏离设计值(38或40kHz),则在检测遥控发射器的这两类特殊的故障时,其整机工作电流也会基本正常,用测电流法会导致误判断(对于上述的两类特殊的故障,如果采用收音法也会误判断)。在维修实践中,这两类故障均很少见,用测电流法检修遥控发射器还是具有较高的准确率。当检测得一个遥控器的工作电流较小时(通常情况下,故障机的工作电流都会小于2mA),就可以肯定被检测的遥控发射器损坏。由于不同型号的遥控发射器的相同元件损坏后,其特征工作电流各不相同,通过检测得到的工作电流数值的大小,一般情况下,只能用来推断有哪些元件可能损坏。但是,如果经常维修某一类遥控发射器,对该发射器较熟后,完全有可能从检测得的工作电流来推断是哪一个元件损坏。这样,采用测电流法可以大大提高检修效率。

在检修遥控距离变近的故障时,用收音法通常无法判断故障是出在遥控发射电路还是在遥控接收电路,而用测电流法却可以很快地作出较准确的判断。如果检测得工作电流基本正常,则故障一般是出在遥控接收电路。如果测得的工作电流偏小(在实际的维修中,有故障的遥控发射器的工作电流会比正常发射器的工作电流小很多,容易判别),则故障一般是出在遥控发射器上,通常上是红外发射管老化或三极管的放大倍数变小所致,也有可能是三极管的基极串联的电阻的阻值变大。当由于晶振变质,导致红外发射管发射的载波频率略有变化而引起遥控距离变近的故障(用测电流法会产生误判断),但在检修遥控接收电路时,在调整遥控接收电路的中心频率后,如能修好有故障的电视机,而遥控接收电路的决定接收频率的电阻(或电感和电容)并没有变质,则说明遥控发射器的晶振性能不良,应予以更换。笔者用本方法修好的因晶振变质而引起遥控距离变近的电视机,一直使用至今,故障没有复发。证明测电流法在检修遥控距离近的故障时切实可行。

最后,应强调一点:遥控发射器的电池的电力充足与否,对检测结果有较大的影响。检修时,应先检查电池的情况或者换上一个全新的电池。▲

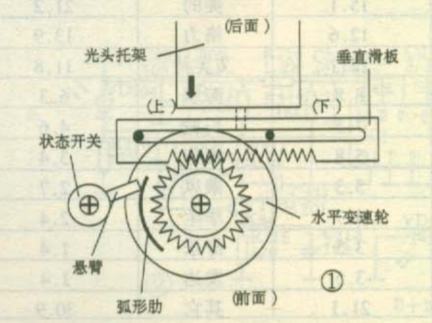
# 三星五碟VCD机状态开关的调整

●辛启华

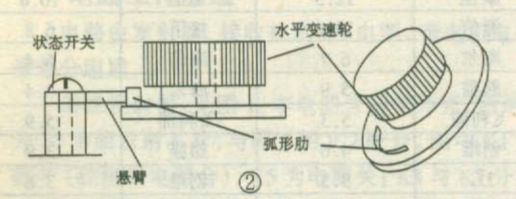
一台韩国产“三星DVC－850”五碟VCD机，出现搜索缓慢和走碟30多分钟后停机的现象。换一新碟试机，勉强工作约40分钟也停了，在对光头表面清污除尘后，重新装碟启动，仍是工作一会就停机。根据多次的检查结果及现象分析，能装碟启动、播放、说明该机的控制、伺服、信号处理等部分基本上是正常的。就碟片而言，一般由于保管使用的原因和制碟材料内应力的变化，难以避免出现人为损伤及外圈部分变形，且碟片上多见的是靠里圈部分的擦伤，变形小于靠外圈的部分，所以在运行中，前半部分勉强可通过，后半部分就难以读到信息了，因而估计问题是光头老化。

为了调整光头的发射功率（具体的方法有关的报刊介绍较多故此处从略），需拆下机内中间位置上的一块垂直安装并可左右移动的滑板（以下简称垂直滑板），该滑板的作用是在左右移动时，靠其上面一斜导向槽控制光头托架上下运动，在该滑板的上端有一直线传动齿条，与一水平安装的变速齿轮（以下简称水平变速轮）咬合，见图1。在拆卸垂直滑板过程中，由于咬合关系，水平变速轮不可避免地会往复转动；又由于水平变速轮上有一凸起的弧形肋，见图2，状态开关的悬臂就在该弧形肋上来回滑动。这样就导致状态开关的初始位置不易确定，通电后显示屏上显示“Err”（有错误）信息。这里所说的“状态开关”共有三种工作状态，分别控制着碟片托盘进出与选碟电机和主轴及循迹电机的电源，如果其初始位置不对，即使主控板和控制信号都能正常传送，电机也不能正常工作，状态开关的初始位置与机器的工作情况见附表。

当垂直滑板左右运动时，水平变速轮上的弧形肋就来回转并撞动状态开关的悬臂，使其与之联动，光头托架也作上下运动。当垂直滑板上直齿条的“㊤”端对准图中的“↓”时，光头在工作位置，主轴电机可转



①



②

动；当垂直滑板上直齿条的“㊦”端对准图中的“↓”时，光头在非工作位置，主轴电机不能转动。可见水平变速轮是调整的主要对象和保证机器正常工作的关键。

在调整时，必须根据光头所在位置调整水平变速轮，以此保证系统能顺利进入下一步工作程序和状态开关的转换可靠。调整时，可参考下列步骤：

第一步：先将托盘放在换碟位置，抽出一半在机外；

第二步：将垂直滑板的直齿条“㊤”端对准图中的“↓”，此时模拟的是机器工作在放唱过程中的换碟状态；

第三步：状态开关调在（附表的）①位，水平变速轮上弧形肋的“B”点对着状态开关悬臂的末端（即图1中所在的位置）；

第四步：将滑板下部的固定轴装入定位槽，把光头托架的导轴插入斜导向槽；

第五步：用手托着光头托架上下微动，将主轴的金属托盘与上面的磁铁夹盘调整好（即两盘的两平面要平行）；

第六步：将垂直滑板上的直齿条对准水平变速轮并咬合好。

通电试机的第一个工作过程就是收碟片托盘进机内，再依次进行“停止”、“出碟”或“播放”等项测试，如果不能正常工作，则需重复第三步至第六步的调整过程，直齿条与水平变速轮间的咬合位置调整。应逐个齿移动，否则就会“事倍功半”。

| 编号 | 状态开关位置 | 机器受控情况 |
|---|---|---|
| ① | (后面) (前面) | 放唱状态：主轴能动、循迹可行，托盘可进出，但碟片架不能动。 |
| ② | 正中 | 主轴、循迹、托盘、碟片架均不能动。 |
| ③ | (后面) (前面) | 选碟状态：主轴、循迹不动，光头架释放。托盘可进出、碟片架可旋转。 |

▲

# 1998年5月全国各大商场家电产品的占有率

●仲　欣

| 54厘米彩色电视机 | | 64厘米及以上彩电 | | 影碟机 | | 组合音响 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 |
| 长虹 | 16.5 | 长虹 | 20.5 | 新科 | 26.4 | 松下 | 16.7 |
| TCL | 13.2 | 康佳 | 13.3 | 爱多 | 22.4 | 爱华 | 12.5 |
| 康佳 | 12.3 | TCL | 10.8 | 厦新 | 11.2 | 建伍 | 9.9 |
| 海信 | 10.0 | 松下 | 6.8 | 步步高 | 8.8 | 索尼 | 9.1 |
| 海尔 | 6.7 | 海信 | 6.4 | 万利达 | 8.5 | 飞利浦 | 8.9 |
| 熊猫 | 5.9 | 海尔 | 6.4 | 飞利浦 | 4.3 | 燕舞 | 5.0 |
| 飞利浦 | 5.3 | 飞利浦 | 5.9 | 先科 | 3.8 | LG | 4.9 |
| 创维 | 4.6 | 熊猫 | 3.9 | 实达 | 2.2 | 新科 | 4.6 |
| LG | 3.5 | 创维 | 3.8 | 松下 | 1.7 | 先锋 | 3.0 |
| 金星 | 3.1 | 索尼 | 3.8 | 松立 | 0.9 | 奇声 | 2.3 |
| 其它 | 18.9 | 其它 | 18.4 | 其它 | 9.8 | 其它 | 23.1 |

| 家用电冰箱 | | 房间空调器 | | 家用双缸洗衣机 | | 家用全自动洗衣机 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 |
| 海尔 | 26.3 | 海尔 | 29.2 | 海尔 | 26.5 | 小天鹅 | 27.9 |
| 容声 | 18.8 | 春兰 | 8.9 | 小天鹅 | 18.6 | 海尔 | 23.4 |
| 美菱 | 13.2 | 海信 | 8.6 | 荣事达 | 14.2 | 荣事达三洋 | 21.9 |
| 新飞 | 12.3 | 美的 | 7.9 | 金羚 | 10.2 | 松下爱妻号 | 7.2 |
| 长岭 | 7.7 | 科龙 | 7.7 | 松下爱妻号 | 8.9 | 金羚 | 5.5 |
| 三星 | 3.6 | 三菱 | 6.6 | 威力 | 6.9 | LG | 3.9 |
| 伊莱克斯 | 2.8 | 日立 | 4.5 | 水仙 | 5.5 | 日立 | 2.5 |
| 伯乐 | 2.4 | 格力 | 4.0 | 海棠 | 3.4 | 威力 | 1.5 |
| 夏普 | 2.3 | 夏普 | 3.7 | 天洋 | 1.4 | 海棠 | 1.3 |
| 上菱 | 2.2 | LG | 2.9 | 申花 | 0.9 | 西门子 | 1.1 |
| 其它 | 8.4 | 其它 | 16.0 | 其它 | 3.5 | 其它 | 3.8 |

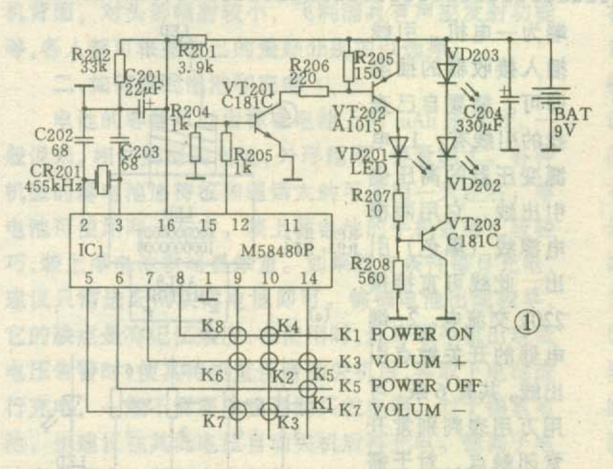
| 微波炉 | | 吸尘器 | | 抽油烟机 | | 家用滚桶式洗衣机 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 |
| 格兰仕 | 47.4 | 海尔 | 22.3 | 帅康 | 30.4 | 海尔 | 32.9 |
| LG | 13.0 | 春花 | 18.6 | 方太 | 12.6 | 小鸭 | 29.4 |
| 松下 | 9.3 | 富达 | 12.6 | 玉立 | 10.9 | 西门子 | 21.7 |
| 三星 | 5.0 | 快乐 | 11.4 | 老板 | 6.7 | 美菱 | 7.5 |
| 惠而浦 | 4.1 | 三洋 | 10.6 | 樱花 | 5.3 | 小天鹅 | 2.7 |
| 晶石 | 3.1 | 松下 | 4.9 | 西门子 | 4.7 | 惠而浦 | 2.2 |
| 蚬华 | 2.9 | 日立 | 3.2 | 厨洁 | 3.1 | 日立 | 0.7 |
| 惠宝 | 2.4 | 飞利浦 | 2.7 | 万家乐 | 2.6 | 金翔 | 0.5 |
| 三菱 | 2.1 | 伊莱克斯 | 1.4 | 华帝 | 1.4 | 荣事达 | 0.4 |
| 安宝路 | 2.0 | 肯特尔 | 1.2 | 百野 | 1.2 | 白菊 | 0.4 |
| 其它 | 8.7 | 其它 | 11.1 | 其它 | 21.1 | 其它 | 1.6 |

| 电饭煲 | | 燃气、电热水器 | | 照相机 | | 电风扇 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 | 品牌名称 | 市场综合占有率 |
| 爱德 | 17.0 | 万家乐 | 12.2 | 佳能 | 15.1 | 美的 | 21.2 |
| 容声 | 14.3 | 海尔 | 11.7 | 理光 | 12.6 | 格力 | 13.9 |
| 美的 | 11.2 | 大拇指 | 8.4 | 奥林巴斯 | 12.1 | 艾美特 | 11.8 |
| 红心 | 9.2 | 金友 | 6.8 | 美能达 | 8.8 | 海尔 | 6.3 |
| 德宝 | 8.2 | 康泉 | 6.4 | 凤凰 | 7.5 | 长城 | 4.6 |
| 三角 | 6.0 | 阿里斯顿 | 6.0 | 海鸥 | 5.8 | 蚬华 | 3.4 |
| 希贵 | 4.5 | 林内 | 3.1 | 甘光潘太克斯 | 5.3 | 乘风 | 2.7 |
| 灿坤 | 4.0 | 万和 | 2.9 | 柯尼卡 | 4.7 | 华生 | 2.4 |
| 松下 | 2.7 | 樱花 | 2.4 | 三星 | 3.5 | 舒乐 | 1.4 |
| 夏普 | 2.0 | 水仙 | 2.1 | 奇能 | 3.5 | 发达 | 1.4 |
| 其它 | 20.9 | 其它 | 38.0 | 其它 | 21.1 | 其它 | 30.9 |

# 摩机用遥控音量电位器

●李　隆

发烧友在安装音频放大器或对成品功放进行摩机时，最头疼的一件事是音量电位器。市售的音量电位器质量不高，对于全平衡式的功放来说，要找一致性好的四连电位器也非易事，而要自制可遥控的电位器时更会感到麻烦。本文介绍一种红外遥控音量组件，它采用日本名牌 APLS 一致性好的四连（双连）带电机（带发光管）的电位器，它可以遥控，还可以用旋钮手控。电位器上的发光二极管能显示即时的音量大小；采用独立变压器供电，减少从原机取电的麻烦，同时也利于组件中继电器控制功能电源的开关。因此本组件所带的继电器可以作为原功放的总电源开关，达到遥控功放电源的目的。利用 30 功能遥控收发芯片（本电路只用到 4 功能）的其余功能，读者可以自己去开发用于控制音响的其它部分。

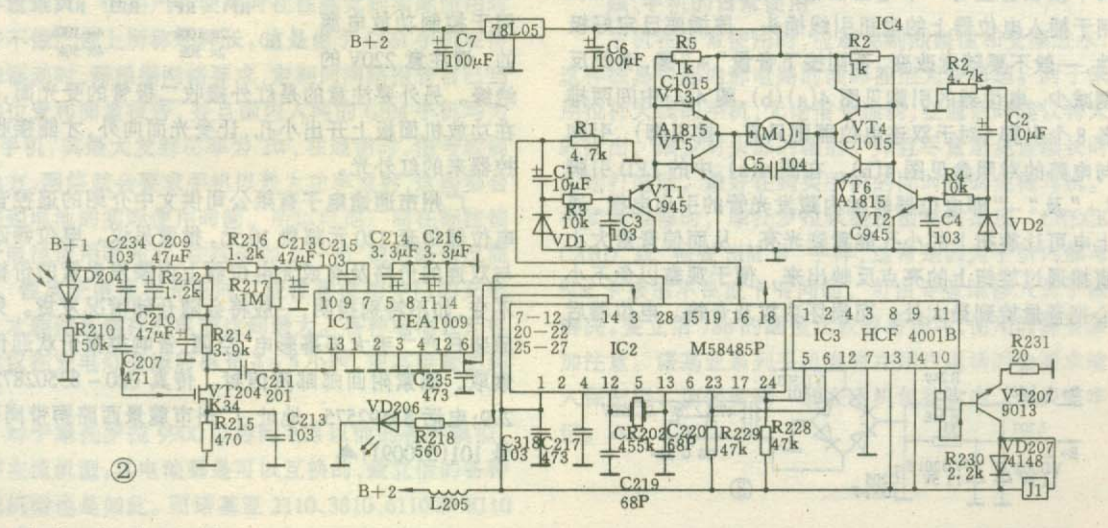



## 电路工作原理

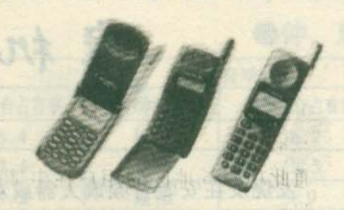
电路由发射器、接收控制器、电源、带电机电位器等部分组成。

遥控发射器：见图 1。本电路含精美外壳。图中 IC1 为 30 功能发射芯片，与图 2 的 IC2 配合。图中 K1 为电源开（控制继电器合），K5 为电源关；K3 与 K7 分别控制音量电位器上的电机正转及反转，达到控制音量大小的目的。VD202、VD203、均为红外发射管，采用两管串联是为了增大发射功率。CR201 为一个 455kHz 陶瓷滤波器，与 IC1 内振荡电路配合构成载频振荡器；与控制信号调制后的载频信号由 15 脚输出，经 VT201～VT203 构成的复合管放大后经红外发射管发射出去。

遥控接收器：见图 2.VD204 为红外接收管，与 VT204、IC1 构成红外接收及前置放大器。VT204 是低噪声场效应管，可以降低噪声，增强接收能力。由 IC2、IC3 构成红外接收的解码电路，音量增减信号由 IC2 的 18、19 脚输出，去控制音量电位器上的电机控制电路。由 IC2 的 23、24 脚输出电源开关信号，送去 IC3（或非门）转换成开关信号通过 VT205 控制继电器 J1 的启闭。利用 J1 的双刀双掷触点可以用以控制功放的电源或其它用途。音量电位器电机控制电路由 VT1～VT6 组成。它们构成差动电路。当从 IC2 的 18、19 脚两端电平相等时，电机两端的电位相同，电机不转。当按下音量“+”时 18 脚输出一个高电平（方波信号），VT2 导通，VT6 导通。电机 M1 得到正向电流而正转，音量增大。反之，音量减少。本电路电位器从音量最小（关断）到音量最大（开足）共分 22 挡，且开关机时，18、19 脚电



# 谈谈手机的选购



●张　炬

## 一、手机的分类和选购

现在适合我国移动通信市场的手机制式有三种：U-TACS 制式、GSM 制式和 CDMA 制式。U-TACS 手机又称模拟手机，它的工作方式是将话音直接调制发射。目前市场上的模拟手机主要有摩托罗拉 9800、9900、166、168，爱立信 237、238，NEC P688A 等。其中，摩托罗拉 9900 和爱立信 237 等都是比较不错的机型，它们外形不是十分漂亮，但比较坚固，故障率低，受到了许多用户的欢迎。

GSM 手机的工作方式是将话音信号取样、量化、编码加密后再发射出去。由于每次加密的密码是随机变化的，因此保密性较强。并且抗干扰能力较强，系统容量较大。GSM 制式的手机是现在通信市场上销售最火的，品种之多令人眼花缭乱。目前市场上的数字手机主要有摩托罗拉 8200 系列、GC87C、328，爱立信 337、388、398、788，诺基亚 2110、3810、6110、8110 和 8110＋等三大品牌，另外还有西门子、飞利浦、松下、汉佳诺、索尼等品牌。

模拟手机具有话音逼真的优点，并且发射功率相对较小。由于模拟系统出现较早，自身设计上的特点就决定了易被盗码并机的缺陷。而数字手机弥补了上述缺陷，受到了越来越多用户的欢迎，数字移动网虽

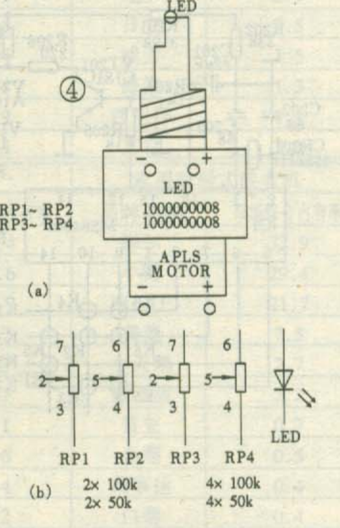
---

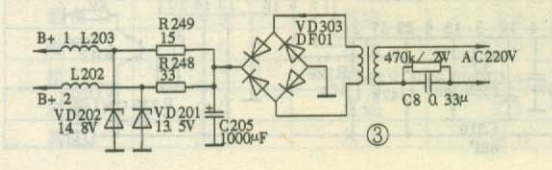
平不变，电位器的音量仍保留上次开机时的音量挡不变，省去每次开机必须重调音量的麻烦。且一般有 22 级的变化，以总衰减量为 60dB 算，则每一级变化约 3dB，这种变化比较合理，容易被大多数人接受。

电源：见图 3。原机使用的是一个 100V 的约 2W 的变压器供电，为简便起见，采用电容降压，在电源回路中串人一个 0.33μF 的电容，为防止在安装或维修时降压电容充电后人手误触对人产生麻手感觉，在电容 C8 的两端并联了一个泄放电阻（470kΩ、2W）。建议有条件的摩机者可换用一个 220V 电源变压器为好。

### 安装及使用

本组件共有三件：遥控发射器、接收器、电位器。其中接收器上有一个电位器电机与接收器联接插座，用于插入电位器上的电机引线插头，原插座已定好极性，一般不要随意改变，否则按下音量"＋"键，音量反倒减少。电位器的引脚见图 4(a)(b)，图 4(a) 中间两排各 8 个引脚（对于双连电位器则只有一排引脚），引脚与电路的对照参见图 4(b)，在图 4(a) 中的 LED 引脚"＋"及"－"即电位器转轴内藏发光管的引出电极，通上电可让旋扭上的小孔能看到光亮，从而使音量大小直接通过旋钮上的亮点反映出来，便于观察以免不小心把音量旋到最大处，而损坏功放及音箱。电位器后端为一电机，引线插入接收器的插座即可。需要自己查找的引线有：1. 电源变压器的高压侧引出线，它用两根电源线（黑色）引出，此线可直接接 220V 交流电。2. 继电器的开关触点引出线，共有 6 条，可用万用表判别常开常闭触点，对于需用于控制功放电源的，请注意 220V 的绝缘。另外要注意的是红外接收二极管的受光面，应在功放机面板上开出小孔，让受光面向外，才能接收遥控器来的红外光。



然出现得比模拟网晚，但数字网的用户数量已远远超过了模拟网。相比模拟手机而言数字手机有着保密性强，漫游通畅，不易掉话等优点。

其中摩托罗拉 GC87C，328C，诺基亚 3810，8110+，6110 具有中文短消息功能。所谓中文短消息功能就是在开通此项服务地区的用户在申请此项服务后，用户的亲朋好友就可像使用人工寻呼台一样，将文字信息通过话务小姐发送给该用户，并及时地显示在手机上。手机漫游时也可收到，若发送短消息时，手机关机，只要手机一开机就可收到。这项功能对于经常出差的用户比较有利，如果你漫游在外地，朋友想告诉你一件事，就可通过本地的短消息服务中心将其显示在你的手机上，不用建立通话，你便不需再为此付漫游费。

在选购手机时，崇尚时尚的用户可选择摩托罗拉 328，诺基亚 6110，爱立信 788 等比较精致漂亮的机型；要求比较结实耐用的可选择爱立信 388 等；女士可选择松下，摩托罗拉 328，爱立信 788 等纤细精巧的机型；另外像西门子 S1088 具有彩色菜单，汉佳诺天线在手机背面，对头部辐射较小，飞利浦具有声控发射功能等，各人都可根据自己的爱好分别加以选择。

**二、如何选配电池和充电**

电池的容量可以由标在电池上的 mAh 来区分，一般说来，相同类型的电池，外形越厚，容量越大。各种机型的薄电池连待机和通话大约可使用一天左右，厚电池可使用两天左右。装上薄电池的手机显得比较轻巧，装上厚电池就略显笨重。如果能有条件每日充电，建议只需选配两块薄电池即可。镍镉电池出现较早，它的缺点是有记忆效应，在使用时，最好等手机出现低电压告警时，使其待机直至自动关机后，再取下电池进行充电，一般不需要单独再购买放电器。对于镍氢电池，也建议在其低电压自动关机后再充电。锂离子电池容量最大，但用户在使用时往往感觉到实际使用时间并不像广告上所称那样长。这是由于 GSM 手机在待机和移动时，需根据网络要求，定期向网络报告自己当前的位置和测量报告，并且国内入网的 GSM 手机均为 4 级手机，其最大发射功率为 2W，在通话时，信号较弱的地方，网络就会要求手机以最大功率发射，这些都会影响到电池的实际使用时间。所以电池厂商在标注锂离子电池使用时间后，往往会加上一句“视网络情况而定”。锂离子电池在充电时，应注意使用专门的充电器，才能使其储存的电能达到最大。各种电池在充电时建议在充电灯变绿后再充 4~5 小时，使其容量达到最大。

对于摩托罗拉 9900 以后到 328 以前的各种模拟、数字主流机型，其电池都是可以互换的，爱立信的各种主流机型也是如此。而诺基亚 2110、3810、6110 和 8110 的电池各不相同，不能互换。用户在选购电池时应注意这点。

**三、选择网络**

我国现有一个模拟移动电话网络（U-TACS 网），由中国电信经营，又根据各省实际采用的工作频段不同，分为 A 网和 B 网。有两个数字移动电话网络（GSM 网，简称 G 网），分别由中国电信（网号是 139）和中国联通（网号是 130）经营。几大网络的运行，基本上实现了用户一机在手，神洲遍走的愿望，达到了随时随地与他人进行信息交流的目的。

对于模拟用户，无需选择，只需到当地电信部门购机入网即可，对于前面提到的 A 网和 B 网无需多虑，A、B 网用户在相互漫游时，手机可自动翻网，不能自动翻网的手机也可自己或由漫游地电信营业部门在手机上人工翻网。

对于想入 GSM 网的用户，就可分别选择入中国电信网和中国联通网。中国电信网的覆盖比较大，各省的城市乡镇都有覆盖，并且在手机拨市话和市话拨手机时都比较容易。随着用户数量的增加，中国电信网在开通 139、138 网号后，一些省市又相继开通了 137、136 网号。有些用户在当地购买了刚放开的 137、136 手机后马上就外出漫游，有时出现不能打电话的现象，就认为与 139 不是一个网络，不好用。这种理解是错误的。139、138、137、136 同属于中国电信网，对于新网号有时漫游不通的原因主要是由于漫游地的交换机还未做上此网号的数据，一般的，在某个新网号放开后一至两个月全国各交换机做了数据后，就能作到漫游神州无阻碍了。目前，中国电信 GSM 网已实现了全国各地（包括港、澳、台）以及印度尼西亚、新加坡、马来西亚、澳大利亚、德国、芬兰、瑞士、法国、比利时、瑞典、黎巴嫩、奥地利、丹麦、西班牙、英国、意大利、荷兰、土耳其、波兰、挪威等国家的联网自动漫游。

**四、手机的日常使用**

手机在日常使用时，应避免剧烈碰撞和受潮进水，这样极易引起内部电路的损坏甚至无法修理。对于采用拉杆天线的手机，无论信号强弱，在通话时建议将天线拉出，减少对头部的辐射。并且尽量避免连续长时间地打电话，最好在购买手机的同时选购免提耳机。在实际维修时，摩托罗拉某些机型有时出现“CHECK CARD”或“检查 SIM 卡”字样，这常是因为手机内部与 SIM 卡接触不良或卡有问题，可由专业维修人员予以解决。爱立信 788 的翻盖比较容易损坏，使用时需要多加注意。诺基亚系列手机有时在用户通话时会要求输入保密码，该保密码一般在手机包装盒内，用户需牢记。▲

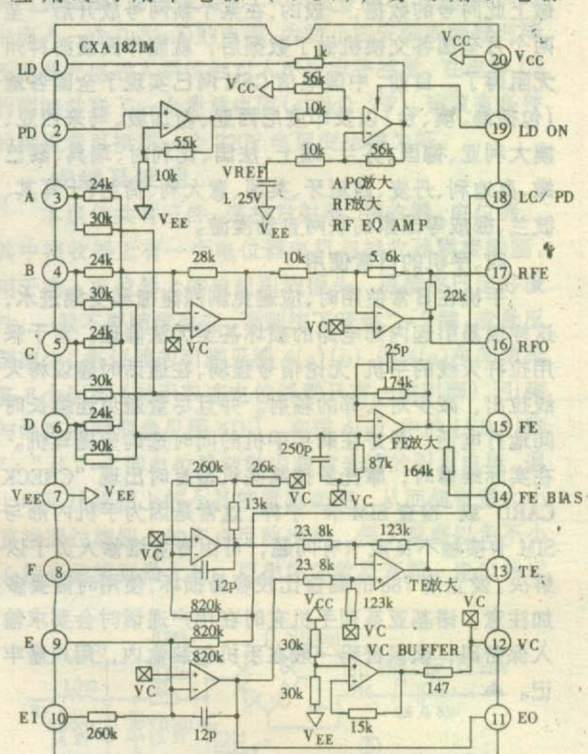
# 常用 VCD 集成电路(1)——CXA1821M

●王德沅

VCD 机在我国已迅速普及，但相应的技术资料，尤其是集成电路方面的资料十分少见，给维修工作带来困难。鉴此，从本期起介绍一组常用 VCD 集成电路的内电路结构图或功能框图以及各引脚功能说明等资料，以后还将给出部分应用电路及实测数据。由于应用电路和实测数据将涉及到具体机型，故本文以社会拥有量最大的机种之一——新科 VCD－320 型 3 碟连播 VCD 机为例进行介绍。当然对新科其他型号机种大多也适用；对其他牌号 VCD 机，只要是相同型号的集成电路，一样也有参考价值。

本期介绍的 CXA1821M 是索尼公司生产的 CD (VCD) 机专用 RF(射频) 信号放大器，内含 APC(激光功率自控)电路、RF 信号放大器、FE(3 光束聚焦伺服) 放大器和 TE(3 光束循迹伺服) 放大器等，如下图所示。各引脚英文代号及功能说明如右表所示；表中“I/O”代表“输入端/输出端”。

CXA1821M 采用20引脚双列直插式塑封结构。其最高电源电压 $V_{CC}=12V$；最大允许功耗 $P_D=600mW$。工作电源电压范围 $V_{CC}\sim V_{EE}$ 可在 2.8V 至 11V。典型应用时可用单电源（+5V），亦可用双电源（±2.5V）。±2.5V 电源应用时，其功耗仅为 40mW，很低。




附表：

| 脚号 | 代号 | I/O | 功能说明 |
|---|---|---|---|
| 1 | LD | O | APC 放大器输出脚(APC—激光功率自控) |
| 2 | PD | I | APC 放大器输出端 |
| 3 | A | I | RF 和 FE 放大器的输入脚 |
| 4 | B | I | 同上 |
| 5 | C | I | 同上 |
| 6 | D | I | 同上 |
| 14 | FE BIAS | I | 聚焦偏置调整 |
| 7 | $V_{EE}$ | I | $V_{EE}$ 电源 |
| 8 | F | I | 循迹误差信号放大器的输入脚 |
| 9 | E | I | 同上 |
| 10 | EI | / | 9 脚输入信号放大器的增益调整脚 |
| 11 | EO | / | 同上 |
| 18 | LC/PD | I | 偏置脚，一般光头组件 PD(光电检测管)应用时悬空不接 |
| 12 | VC | O | $1/2(V_{CC}+V_{EE})$的直流电压输出脚 |
| 13 | TE | O | 跟踪误差信号放大器的输出脚，输出 FE |
| 15 | FE | O | 聚焦误差信号放大器的输出脚 |
| 16 | RFO | O | RF 信号放大器的输出脚 |
| 17 | RFE | / | RF 信号放大器的均衡补偿网络连接脚 |
| 19 | LDON | I | APC 放大器的 ON/OFF 选择脚，$V_{CC}$ 是 ON，$V_{EE}$ 是 OFF |
| 20 | $V_{CC}$ | / | $V_{CC}$ 电源 |

▲

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

## FAD78 和 3LW78 管短路的修复

FAD78 和 3LW78 管在市面上很难买到，而且价格昂贵，这给 50W、100W 调频发射机的维修工作带来很大的困难。为了解决这一问题，笔者打开一被短路的管子罩在放大镜下观察，发现它的 B 极和 C 极引线都是用很薄的扁条合金架空引过去的，且 BC 的引线排列间隔很近，管子一但受震动就会发生碰极。再者管子在工作时受热胀的影响，加上稍微有震动或其它因素的影响都会造成 BC 短路。

修复的方法很简单，把短路的管子取出，用小刀慢慢地把管罩撬开，然后用放大镜观察就会发现引线的短路处，通常因短路打火而粘在一起，这时可用剃须刀片慢慢地把它切开，再用针尖端把引线拨开，使排列间隔均匀，然后把加热后的绝缘胶液滴到引线沟并把引线沟全部滴满，待干燥后再把管罩封回，这样管子就不会再发生短路了。

陈贵友▲

# 代换咨询热线

## 本期问题由汤志成同志解答

**江苏　朱明华：一台天鹰 838 型收录机中的 KIA6283K 损坏，买不到 KIA6283K，能否找到代用集成电路？**

KIA6283K 系双声道音频功放电路。其中(1)自举 I、(2)输出 I、(3)去耦、(4)反馈 I、(5)输入 I、(6)地、(7)输入 II、(8)反馈 II、(9)地、(10)输出 II、(11)自举 II、(12)电源 $V_{CC}$。因此，它可以用极易得的 TA7232P 按下表改动代换之。

| KIA6368K | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TA7232P | 1 | 2 | 6 | 4 | 5 | 3 | 8 | 9 | 7 | 11 | 10 | 12 |

**广东　高洋：一台三洋 CKM2190 彩电中的伴音功放电路 LA4285 损坏，无法买到同型号电路，怎么办？**

LA4285 是新型伴音功放电路，其中①伴音输入、②、③、④空、⑤音量调节、⑥滤波、⑦反馈、⑧伴音输出、⑨电源 $V_{CC}$。LA4285 可以用易得的 AN5265 按下表改动代换之。

| AN5265 | 1 2 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LAN4285 | 1 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

并且，AN5265①接 12V 电压；③空着不用，但是要在原 LA4285 的①和③之间接一只 1μF/ 25V 电解电容；AN5265⑥和⑧之间加接一只 10～12kΩ 电阻，即可使伴音正常。

**内蒙古　郭方园：一台北京 839 彩电中的 AN340P 损坏，买不到同型号集成电路，能否用其它集成电路来代换？**

AN340P 为电视伴音中放和鉴频电路，其中(1)为中放偏置、(2)中放输入、(3)地、(4)音量控制输入、(5)电源 $V_{CC}$、(6)音量控制输出、(7)去加重电容、(8)缓冲放大输出、(9)检波调谐回路、(10)空、(11)空、(12)低放输出、(13)音调控制、(14)低放输入。AN340P 可以用 AN240P、AN340、HA11107、LA1320、LA1320A 直接代换。

**吉林　冯丽坤：一台收录机中的集成电路 DG4100 损坏，无法购得 DG4100，如何用其它集成电路来代换？**

G4100 是块单声道功放电路，其中(1)输出、(2)空、(3)地、(4)消振、(5)消振、(6)反馈、(7)空、(8)空、(9)输入、(10)退耦、(11)空、(12)前级电源、(13)自举、(14)电源 $V_{CC}$。DG4100 可以用 19A4100、CD4100、F4100、LA4100、SF4100、TB4100、XG4100 等直接代换，其中 LA4100 极易买到，且价格只有几元钱。

**河南　张鑫：一台德律风根(TELEFUNKEN)615 机心彩电中的二极管 BZ102 和三极管 S630TA 损坏，请介绍其参数和代换型号？**

BZ102 有 BZ102/ 0V7、BZ102/ 1V4、BZ102/3V4 等，它们的最大稳压功率均是 1/ 4W，而稳压值则依次为 0.7V、1.4V 和 3.4V。故 BZ102/ 0V7 可以用国产普通二极管如 1N4001 等；BZ102/ 1V4 用二只 1N4001 串联；BZ102/ 3V4 则可用国产稳压二极管 2CW7、2CW7A、2CW11、2CW52 等直接代换。

三极管 S630TA 的 $P_{cm}=12W$、$I_{cm}=5A$、$BV_{ceo}=800V$，可以用极易得的 2SC1942 直接代换。

**山东　谢仁波：一台 JVC P77K 放像机电源变压器损坏，买不到同规格变压器，怎么办？**

首先把以继电器 RL901 为中心的 110/ 220V 转换电路的组件拆除，用一只次级电压为 8V×2 的优质黑白电视机电源变压器固定于原电源变压器的位置上。并且在其次级中心抽头上串一只二极管 1N4001(正极接抽头中心)，对应接好初、次级接线，即可使放像机正常工作。

**广东　卢家强：一台福日 HFC－238DX 彩电中的行、场扫描电路 LA7801 损坏，目前很难买到 LA7801，能否找到代用品？**

LA7801 可以用极易买到的 LA7800 来代换。代换后只要把行推动管 B 极改接到 LA7800 的(3)上，并且切断(3)外的电路即可使彩电正常工作。

**山西　何显林：一台 IBM3196 型单色显示器中的 VR1(UA79M12)损坏，请问它是什么样的元件和如何代换？**

UA79M12 是一块三端稳压电路，从其①输入－16～－18V 电压，则从③输出－12V 电压(②接地)。UA79M12 可以用市场上极易买到的 7912 来直接代换，电路不必作任何调整。

**河南　成文格：一台日立 VT… 888EM(DH)录像机定时电路中的 IC702(M6M80021P)损坏，有没有可以代换的集成电路？**

M680021P 是一块存储器(EA－ROM)，它可以用较容易买到的 M6M80011P 来直接代换。

**上海　赵国兴：一台日立 VT－839E(DH)录像机中的 LA7522 损坏，以致收不到电视信号，无法买到 LA7522，能否找到代用的集成电路？**

LA7522 是一块图像中放和伴音集成电路，其内容电路和引脚排列均与电视机中常用的 LA7520 完全一样，故可以用 LA7520 来直接代换 LA7522。

**北京　杨桦：一台收录机中的 K1A6269P 烧坏，买不到同型号集成电路，可用其它什么集成电路来代换？**

KIA6269P 系韩国 SAMSUNG 公司的产品，其中(1)自举 I、(2)输出 I、(3)纹波抑制、(4)反馈 I、(5)输入 I、(6)空、(7)输入 II、(8)反馈 II、(9)地、(10)输出 II、(11)自举 II、(12)电源 $V_{CC}$。KIA6269P 可以用极易买到的 TA7269P 来直接代换。▲




问：一台牡丹 54C10A 型直平遥彩电发生三无故障，开机后只有电源指示灯亮，5V 电压正常，但无 125V 主电压，测微处理器 TMP47C433AN⑧脚为低电平（正常 5V），换微处理器后彩电恢复正常，可使用几天后旧病复发，已换两块微处理器，不敢再换了，不知怎么解决？

（广西　朱晓等）

答：对于这种故障，首先应检查彩电机内是否存在高压打火隐患，特别是注意显像管颈内外是否打火及石墨层接地是否可靠，因为这是导致微处理器损坏的最常见原因（集成块本身质量不佳除外）。若可以排除这点，则微处理器损坏的可能性就较小，故障原因大都在微处理器及周边元件虚焊或误接上，可仔细检查各焊点及连接的印制线路等。

（德　沅）

问：一台索尼 V0－6800PS 录像机，出现记录后重放无彩色故障，不知何故？

（重庆　李辉）

答：录像机正常重放有彩色图像，而且录自放无彩色，说明故障在色度记录通道。对于本机应重点检测色度电路 RP－16 板中 Y/C 混合之前的部分电路。检测时，给录像机送入标准彩条信号，置录像机于记录状态，用示波器测试 TP19 和放大器 Q1(b) 极、(e) 极各点，均应有色度信号波形，常见为 Q1 记录放大管损坏。

（聂元铭）

问：一台爱浪 VH－3 录像机，接通电源后磁带能够装载和卸载，但全部方式不动作，不知如何检修？

（南通　赵胜利）

答：打开录像机上盖，观察加电后机内盒灯是否不亮，该机盒灯为白炽灯，用来作为磁带带端检测传感器的光源。当盒灯不发光时，带端检测传感器会给系统控制微处理器送出不正常检测信号，则控制电路令整机处于停机自动保护状态。首先检测盒灯两端应有 12V 供电电压，否则进一步检测电源供电电路，如果电压正常，应更换盒灯，无原配件时，可用圆形红色发光二极管代替。

（聂元铭）

问：一台台湾产声宝 SCP－KP2070 型彩电，出现三无故障，经查是行输出变压器损坏，更换此件后只工作了五六天又出现了上述故障，检查发现是行输出管击穿，用 2SD1426 代替原行管后，开机工作仅十分钟，行管又击穿，怀疑是电源部分出了故障，断开行管集电极测 110V 电压升至 260V，因无该机图纸，请问应如何检修？

（江苏　卢宜林）

答：此故障的分析与检修应从屡次烧坏行输出管入手，造成行管击穿是由于加到其集电极上的行反峰电压超高，而造成行反峰电压超高一是由于行输出电路本身故障如行逆程电容开路、容量减小等。二是由于开关电源工作不稳定如瞬间输出电压过高、振荡频率不准等。检修时可首先检查行逆程电容是否完好，为安全起见，可另外并接上一只行逆程电容以延长行逆程时间进而降低行反峰电压。对于电源部分，当断开行管集电极（相当于行负载）后，输出 110V 电压上升至 260V，这说明开关电源为独立结构不与行输出电路相牵连，因此应对电源的基准电压取样电路及振荡环路进行检测，一般多是取样放大三极管损坏而造成输出电压不稳或偏高最终导致所述故障。

（陈克军）

问：一台长虹 C2193 彩电发生满屏回扫线和亮度很亮且失控，请问该如何排除故障？

（四川　迟志军）

答：这是视放集成电路 TDA6103Q⑥脚外的 R1519(220kΩ/1W) 开路之故。R1519 开路而使 TDA6103Q 内部的 3 个视放管失去了下偏置电阻而处于导通状态，使显像管的 3 个阴极电压大为降低而使亮度过亮且无法控制。取一只同规格电阻代换原 R1519 即可排除故障。不过，原 220kΩ/1W 的电阻似乎功率小了些，最好取 220kΩ/2W 或者 220kΩ/3W 电阻，则可能防止“旧病复发”。

（汤志成）

问：一台夏普 ZIS21－A1 型彩色电视机中的一只三极管损坏，其型号为 2SC3399，外形与 T092S 封装的三极管很相似，但在该机的电原理图上标示的符号又很特殊，请问 ZSC3399 属什么类型的三极管，用什么型号的国产三极管可直接代换？

（湖南　曾庆国）

答：ZSC3399 是一种带阻小功率三极管，目前国内尚无直接代换的三极管。实践证明，用一只市面上常见的 ZSC9013 与两只 47kΩ 的金属膜电阻按上图连接后代换 ZSC3399，其效果也不错。

（邱慧远）

问：福日 2175 彩电，检修之后，无信号时满屏紫红。重调白平衡仍不能显示纯净的黑白噪点，收看节目时，台标颜色基本正常，但会聚不良，请问何故？

（四川　罗南忠）

答：如果你在排除色解码电路无异常之后，你可仔细检查消磁电路是否工作。上述故障现象，一般均系消磁电阻损坏所致，更换此电

阻后即可排除故障。

（刘福胜）

**问：牡丹56C2型彩电，刚开机声图正常，随即图像就慢慢发虚，约15分钟后，图像散焦严重，已经无法收看，请问是何原因？**

**（沈阳　胡立东）**

**答：**上述故障系行输出变压器内部聚焦支路器件热稳定性不良所致。更换一同规格的行输出变压器后，即可排除故障。

（刘福胜）

**问：一台夏普1837DK型彩电，画面上出现上下翻滚的白色亮带，且伴音带有交流声，仔细地听能听机内发出"吱吱"声，无法正常收看，不知何故？怎样检修？**

**（上海　吴玉山）**

**答：**这种现象的产生大部分来自电源部分故障，主要原因：(1)电源滤波电容器C709(150μF/400V)容量不足。用万用电表R×1kΩ挡，红笔接C709正端，黑笔接负端，阻值应为15kΩ；反之阻值应为无穷大。若阻值异常，更换C709并检查相应的电容器C708、C710。(2) IC701(IX0308)电源厚膜集成电路内的开关管功耗较大，一旦它的负载有异常情况或散热条件不好，都会影响电源的正常工作。轻者，电源振荡频率偏移，机内发出"吱吱"的叫声，影响正常收看；重者，击穿集成电路的开关管，造成无光无声。只有更换IC701原膜集成块，才能排除故障。(3)电网波动对此机的影响较大。经反复实践，供电电压最好保持在180～200V之间，这时画面质量最好，对电路元器件影响最小。在电网波动较大的地区最好使用交流电子稳压器。

（倪耀成）

**问：一台京华微型收录机，电机稳速集成电路BA6227损坏，能否提供引脚功能等资料？**

**（辽宁　杨学武）**

**答：**BA6227是3V直流电机速度控制电路，8脚双列直插封装。各引脚功能及工作电压如下：(1) $V_{CC}$，2.5V，(2)空脚，(3)电机负端，1.9V，(4)电源地，0V，(5)空脚，(6)空脚，(7)基准电压，2.3V，(8)速度调整，2V。

（韩家明）

**问：一台飞利浦20CT6050型彩电，开机20多分钟后突然声光全无，但偶尔在瞬间恢复正常，请问是什么原因？（无锡　周生辉）**

**答：**这类故障是某个元件发热膨胀，造成焊点开裂所致。故障多数发生在多脚硬脚元件上，如行输入变压器、开关电源变压器、带散热板的集成块等。由热膨胀造成焊点开裂往往在冷态时恢复导通，开机后稍久元件受热膨胀，焊点裂缝渐开，故障出现。打开后盖，故障出现后关机用放大镜检查有关焊点，如发现裂断处重新焊牢，故障即可排除。（倪耀成）

**问：一台56cm佳丽彩电，关机后二三分钟在屏幕的中下方出现一小块暗红色亮斑，有时达半小时后才逐渐消失，请问这与黑白机关机亮点故障是否一样？怎样修理？**

**（山西　王孝国）**

**答：**这现象与黑白机的关机亮点故障大体一样。不过由于彩电显像管的结构和亮度控制方式与黑白机不同（黑白机是控制显像管的栅阴间电压，彩电是调整亮度通道的增益）。造成彩电关机亮点故障的主要原因有：(1)显像管内3支电子枪特性不完全一致或某支枪特性变坏，使关机时红枪没有完全截止，继续发射残余电子而出现亮点；(2)白平衡不良，特别是暗平衡不好，偏某种颜色，在亮度信号幅度小时，也将出现关机亮点；(3)加速极供电滤波电容器C902对关机亮点有一定抑制作用，如果它容量变小或失效，就会出现关机亮点。检修时可用一电容器并在C902上，使关机时其两端电压的保持时间相对延长，加速显像管阴极残余电子迅速发射，无法出现亮点。

（倪耀成）

**问：一台索尼MDP-A500型影碟机，电源开启后不能进出盒。手动出盒时，电源自动关断，测出入盒驱动块输入输出电压无变化，什么原因？**

**（江西　刘仲高）**

**答：**此故障大多是进出盒开关出了故障。此开关由于使用频繁，开关内部簧片失去弹性，而不能复位。当按动开关键时，不能发出托盘是否到位的检测信号，微处理器得不到托盘检测信号，则后续程序无法进行，因此自动断电。更换新开关即可。

（霄明）

**问：一台ST88型袖珍收录放机，无声、内装单片集成电路LA4520，测在路电阻与正常值偏离较大，更换D4520后，只有电源脚电压正常，其余为0.2V，仍无声，不知如何修理？**

**（云南　李春林）**

**答：**LA4520是立体声放音电路，D4520可以直接代换。LA4520的⑯脚为 $V_{CC}$ 端。⑰、④两脚为纹波滤波端。其中⑰脚电压接近⑯脚。两脚都接有电解电容。当⑰脚电容失效短路时，其短路电流极易烧坏内部纹波滤波电路，造成集成电路内部无电。此外，两功放输出端⑭、⑱脚，若对地短路，烧坏功放，引起大电流也极易烧断纹波滤波电路。在这种情况下更换新集成电路，会连续造成损坏。排除上述各脚短路故障后，才能恢复各脚正常工作电压。

（霄明）

## 敬告读者

凡是给问与答栏目和咨询热线栏目来信的读者，请您在来信中留下您详细的通讯地址，以便我们能及时解答您的问题。

本栏编辑▲

# DOS应用技巧篇(3)

●聂元铭

## 一、COPY命令的使用技巧

DOS的COPY命令除了能完成简单的文件拷贝功能外，还有许多特殊功能。

1. 拼接文件

当需要将几个文件首尾连接合并成一个文件时，可以使用WPS等编辑软件实现。但是直接使用COPY命令更为简单方便。例如要将DATA1.TXT、DATA2.TXT、DATA3.TXT拼接成一个文件DATA.TXT，可以直接键入：

COPY DATA1.TXT + DATA2.TXT + DATA3.TXT DATA.TXT

如果需要将所有扩展名为TXT的文件拼接起来，还可以简单地键入：

COPY *.TXT NYM.TXT

如果需要将不同扩展名的文件拼接起来，也可以使用类似下述的命令：

COPY *.TXT + *.PRN NYM.DOC

上述拼接方法只适合用于拼接文本文件，即以Ctrl + Z控制符结尾的ASCII码文件。如果要拼接其它内容的文件，例如EXE或是COM文件，可能会出现拼接后的文件比原来的文件尺寸小的情况。这时应在命令行加选项"/B"。例如：

COPY TREE.COM + CHKDSK.EXE KXCBS.EXE/B

但是这样拼接的文件一般没有用处，因此也很少这样使用。还可以用此命令显示一个文件，例如：

COPY NF.WPS CON/B

当然也可以一次显示一批文件。例如：

COPY *.WPS CON/B

5. 检查磁盘、光盘文件

当购买了一套软件，需要测试其是否完好，最好的方法是安装运行一下。但是有时时间不允许，或是内容太多，不宜一一运行测试。如果只用DIR，哪怕是DIR/ S，也只能检查磁盘、光盘上很少的部分。使用COPY命令可以帮助用户较快地进行测试。例如需要检查某个光盘(假设为E盘)上PWIN32子目录的文件是否可以正常读出，可以使用下述命令：

COPY E:\PMIN32 NUL

即可以很快地完成测试。

6. 彻底删除文件

删除文件应该使用DEL命令，使用DELTREE命令还可以直接删除子目录以及删除具有"只读"等属性的文件。但是被这样删除的文件可以轻易地使用UNDELETE命令恢复。如果需要彻底删除某个文件，使他人不能轻易恢复，同样可以借助于COPY命令。例如要彻底删除EXAM.DOC文件，可以键入下述命令：

COPY NUL EXAM.DOC

这样就将EXAM.DOC文件彻底删除了。虽然也可以使用UNDELETE命令来恢复，但是恢复以后的文件大小已变成0字节，无法读出原来的内容。

2. 建立文件

当需要建立短小的文本文件时，例如简单的批命令文件、便条、通知等。虽然可以使用各种编辑软件，但是使用COPY命令更加简单方便。例如要建立名为DELBAK.BAT的文件，可以键入下述命令：

COPY CON DELBAK.BAT

该命令不是将文件CON的内容复制到DELBAK.BAT文件中，而将其后从键盘输入的内容复制到DELBAK.BAT文件中。这里的CON是DOS定义的常用设备名，表示控制台，包括键盘和显示器。作为源文件时指键盘，而作为目标文件时则是指显示器。此外常用的DOS设备还有PRN(打印机)、NUL(空设备或称虚设备)。这些设备都可以看作是特殊的文件，从而可以使COPY命令完成许多特殊的操作。用该方法建立文件，只能修改当前行的内容，编辑不太方便，因此只适合建立较为短小的文件。当建立完毕可按Ctrl + Z结束或是Ctrl + C放弃。

3. 直接控制打印机

利用COPY命令，可以直接控制打印机，打印简单的便条，从而省略一般的编辑、存盘、打印等操作。其命令格式如下：

COPY CON PRN

只要打印机是开启的，并已正确联机，从键盘键入的内容就会不断地从打印机上打印出来。打印完毕，按Ctrl + Z即可。

4. 显示、打印文件

一般显示或打印文件，可以使用TYPE命令实现。其格式如下：

TYPE <文件名> [>PRN]

使用COPY命令同样可以完成上述功能，而且更为方便，功能更强，TYPE命令每次只能显示、打印一个

# 耳聪目明巧判断

●颜　丽

电脑是一种耐用的高科技电子产品，一般情况下，其硬件是不会出现故障的，所以平时遇到的电脑故障绝大部分是软故障，即软件本身或使用过程中的故障以及硬件的使用、配置不当所引起的故障。在电脑发生故障后，电脑只能通过发出声音或在屏幕上显示有关的提示信息同操作者进行交流，所以千万不要忽视这些帮助您解除故障的线索。

## 一、从声音判断故障

| 声音 | 屏幕提示信息 | 故障原因 |
|---|---|---|
| 无声音 | 无显示、屏幕全黑 | 显示器电源故障 |
| 无声音 | 无显示、屏幕全黑 | 系统 BIOS 故障 |
| 无声音 | 无显示、屏幕全黑 | 电脑内存故障 |
| 无声音 | 无显示、屏幕全黑 | 系统主板故障 |
| 无声音 | 只有光标闪烁 | 显示器故障 |
| 连续两短声 | 无显示、屏幕全黑 | 显示器或显示适配器故障 |
| 连续两短声 | 无显示、屏幕全黑 | 电脑信号连接线故障 |
| 连续两短声 | 显示错误代码 | 内存或其他设备故障 |
| 连续短声 | 显示错误代码 305 | 键盘故障 |
| 连续短声 | 显示其他内容 | 电源内部电源故障 |
| 一长声、一短声 | 显示其他内容 | 电脑系统主板故障 |
| 一长声、二短声 | 显示其他内容 | 显示器或显示适配器故障 |
| 一长声、二短声 | 显示其他内容 | 电缆线故障 |
| 一长声、三短声 | 显示其他内容 | 电缆线或显示适配器故障 |
| 一短声、一长声 | 无显示、 | 屏幕全黑显示器或显示适配器故障 |
| 连续蜂鸣 | 显示其他内容 | 电源不能正常工作 |

## 二、从常见的屏幕错误提示信息判断

Bad comand or file name 表示用户所输入的命令错误或存在文件名错误或有关文件找不到。

General failure 一般失败，通常是由硬盘设备故障所造成。

Incorrect configuration: run setup 是指系统设置错误，需运行 setup。

Write protect error writing driveA。

Abort, Retry, Ignore? 是指向 A 驱动器中的软盘写信息时没有打开保护。

Write fault error Writing device PRN

Abort, Retry, Ignore, Fail? 是指向打印机输出信息时出错，一般是打印机未开机或通讯电缆没有连接好。

Invalid media or track 0 bad disk unusable format terminated 表明磁盘的 0 磁道受到破坏而不能够被正常格式化。

Track 0 bad - disk unusable 表明所用磁盘的 0 磁道已坏，磁盘不能再使用。

Insufficient memory 表明电脑在运行程序时内存不足。

Incorrect Dos version 表明用户所使用的 DOS 命令与启动电脑所用的 DOS 版本不同。

Insufficient disk space 表明磁盘的存储空间不足。

Internal stack failure, system halted 表明电脑的内部堆栈操作失败，系统停止。

当您在使用电脑的过程中发生故障时，一定不要惊慌，冷静地观察电脑给您的提示信息，一步一步分析发生故障的原因，如果是软件故障，您自己就可以将其解决，如果是硬件故障那就只有更换该部件了。▲

---

文件，而 COPY 命令则一次可以显示、打印一批文件。例如将所有以 EX 字母打头的 FoxBASE 程序文件显示或者打印出来，可以使用下述命令：

COPY EX＊.PRG CON 或者 COPY EX＊.PRG PRN

使用过 WPS 的用户都知道，要想用 TYPE 命令显示 WPS 编辑的文书文件，其结果只是一些特殊的符号，而且不管文件多长，显示的内容都只有十行左右。因此只能进入 WPS，调用其编辑功能才能查看，有时很不方便。利用 COPY 命令，只要加上选项"/B"，照样可以直接显示 WPS 编辑的文书文件。例如显示 NF.WPS 文件的内容，可以键入下述命令：

COPY NF.WPS CON

## 二、光盘容量的快速测量

在 C:\〉提示符下，先用 DIR TEMP 命令查看当前目录中有无 TEMP 临时文件，以免造成误操作，确认无该文件后，键入 DIR D:\/S〉TEMP 回车(如果光盘不是 D 盘而是 E 或 F 盘等，则在命令中分别用 E:\、F:\代替 D:\)。命令执行完毕，出现 C:\〉提示符，此时，在 TEMP 文件中将存有光盘的目录列表及文件总数等。一般此文件较大，可用 EDIT TEMP 命令来查看文件内容：

```
Volume in drive D is MS-DOS6
Volume Serial Number is 2032-7803
Directory of D:\
DOS          〈DIR〉      07-07-98   2:20p
COMMAND COM   54,619     02-13-94   6:21a
……
……
……
```

此时可按 Ctrl + End 键跳到文件尾，可以见到：

```
……
……
……
Total files listed:
1.832 file(s) 134,358,661 bytes
              0 bytes free
```

134,358,661 即是此光盘的容量大小。

此方法简单易行，只要装有 DOS 5.0 以上及光盘驱动程序的机器即可运行。使用这种方法也可以用来测出 VCD 光盘的容量。▲

# 如何选购声卡

●郭书龙

目前电脑市场上声卡质量参差不齐，一些制造商为了降低成本，生产了许多简易的单芯片声卡，这类产品与高挡的声卡共存，形成了70～2000元这样巨大的价格差异，下面就介绍一下常见声卡的性能与选购方法。

1. Creative 系列

这是新加坡创新未来公司的产品，其代表型号“声霸卡(Sound Blaster)”曾经一度成为声卡的代名词。目前，几乎所有声效卡、多媒体程序及各类游戏都宣称自己与Sound Blaster标准兼容，因此，购买Creative产品，一个最明显的好处就是不必为兼容性而烦恼。常见产品有：(1) SB16，能提供真正的16位立体声，含线输出(Line out)，可以十分方便地接驳高挡音响，属于普及型产品，售价290元左右。(2) SB AWE32 PnP，采用波表合成技术（将乐器的声音和音色集成在硬件波表合成器上），集成了EMV8000芯片，在该芯片上融入了128种音色，提供180°环绕效果，音频回放的效果逼真度极高；同时提供32位混音，为音乐爱好者所青睐，售价在700元左右。(3) SB AWE64，是AWE32的最新替代产品，提供64位混音。价格在1600元左右。目前，创新未来公司的产品已成为业界公认的标准，其质量较好，只是价格过于昂贵。

2. Aztech 系列

爱捷特(Aztech)公司是世界第二大声卡制造商，其产品声佳卡(Sound galaxy)在北美和欧洲享有很高的声誉。代表产品WRpro32－3D，采用独特的3D(三维立体声）效果，使各种音乐和音响以SRS 3D方式进行回放。集成16位波表合成，具有128种乐器和69种鼓点，32位混音。目前市售价格在200元左右。

3. ESS 系列

采用ESS处理芯片的声卡通称ESS系列，代表产品有花王100、SV－16等。特点是物美价廉，附带有丰富的音效软件，一般为真16位立体声回放，全面兼容Sound Blaster标准，辅助芯片采用雅马哈(YAMAHA)OPL3 FM合成，在Windows95下为全双工通信，市场售价一般在75～150元左右，是一种值得推荐的优秀产品。

4. 其他声卡

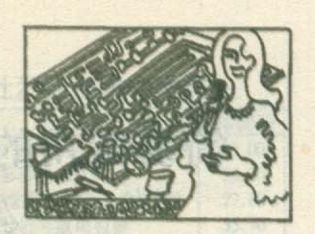
一般为单芯片声效处理加上一个功率放大芯片，这就构成了目前常见声卡的模式。这类声卡大多数只集成了4个接口，即话筒(MIC IN)、线输入(Line in)、游戏杆/迷笛(Joystick/MIDI)、音箱(Speaker)，而缺少线输出(Line out)端口，在接驳高挡音响时会产生一些意想不到的杂音。一般情况下，这类声卡集成有简单的三维立体声(3D)和软件波表合成功能。质量较好的有联讯3931红霸卡、TM858、TM863等，售价在70～110元之间。

购买声卡应考虑以下几点：

1. 是否接驳高档音响。接驳高档音响需要线输出(Line out)口，而常用的有源音箱只需要音箱(Speaker)口即可。线输出口不经过声卡自身的放大，而将声音信号直接输出到外置功放机上，使您不必再为丝丝杂音而烦恼，实现良好的回放效果。

2. 是否需要硬件波表合成。硬件波表合成将各种音色集成到芯片上，不仅包括一般的乐器声，还含有特殊音效库，适合于专业的音乐创作，音乐编辑之用，价格比较高。主要作教育、娱乐之用，家用电脑一般不必配置硬件波表合成。

3. 三维立体声效(3D)。目前大多数声卡都集成了3D音效，以雅马哈(YAMAHA)3D芯片居多。优秀的3D声卡可以营造身临其境的良好氛围；而劣质的3D声卡则通过制造似是而非的声音混响，来实现所谓“3D效果”，实际上毫无环绕立体声效果可言。▲



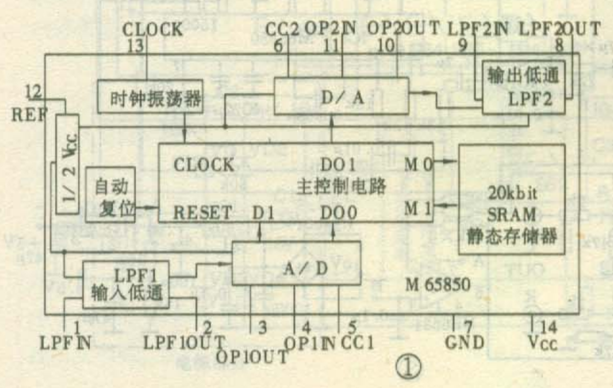
# 三菱新一代高性价比
# 卡拉OK电路M65850P

●光　阳

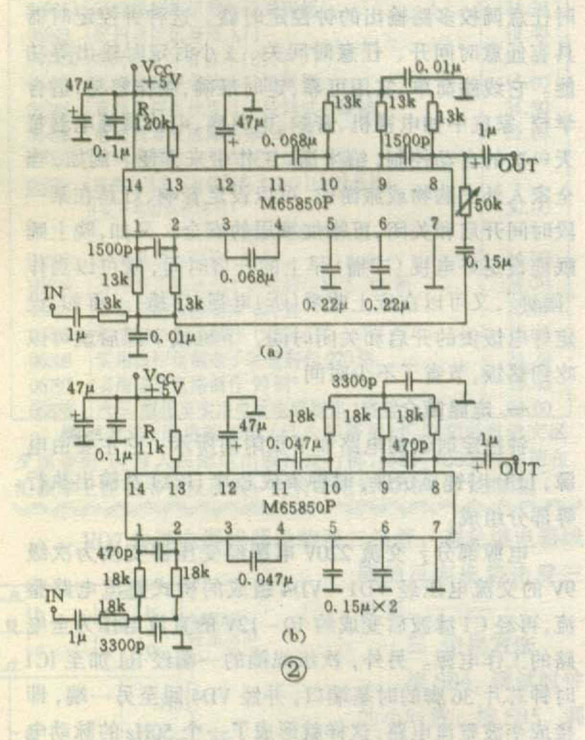
日本三菱公司在数字卡拉OK器件制造方面以其优异的性能、独特的混音效果，在市场上占有一定的席位，其中M50195、M65831产品在国内已普遍使用。本文介绍的数字卡拉OK处理电路M65850P是日本三菱公司1997年最新推出的产品，内含输入输出低通滤波器、A/D、D/A变换器和SRAM静态存储器、时钟振荡器以及自动复位、开机静音、延迟、主控逻辑电路等，内部设置见图1。该电路最大特点是采用ADM方式对音频信号进行A/D、D/A转换处理，并使用内置20KB的SRAM静态高速存储器进行信号存储，此种数字处理方式是用较小的存储容量，也能达到高效低失真的处理效果，属目前性价比高的优秀数字处理方式。在处理环绕声信号时，其总谐波失真小于0.2%，在作卡拉OK混音处理时，其总谐波失真小于1.2%。

M65850P采用双列直插式14脚塑料封装，各脚功能见附表。典型应用见图2(a)、(b)，电路中内部时钟振荡由R调节，改变R值可改变延迟时间。在图2(a)中，R为120k时电路延迟时间约164ms，带通频率约5kHz，主要用于卡拉OK处理电路，在图2(b)中，R为11k时，延迟时间约20ms，带通频率约7kHz，主要用于环绕声信号处理。

图3为M65850P用于卡拉OK的典型电路，可用于改造那些卡拉OK不理想的家庭音响设备。电路中设置有RP1、RP2为话筒音量控制，RP4回响次数深度控制，电路延迟时间约164ms，带通频率约5kHz，RP3为输入音乐信号控制。该电路试听效果演唱层次分明，回音圆润、清晰动听。其混响性能可与M65831比美，而售价则为M65831的一半，确实物超所值。




①




②

附表 M65850P引脚功能

| 脚号 | 符号 | 功能 |
|---|---|---|
| 1 | LPF1 IN | 外接CR构成低通滤波器 |
| 2 | LPF1 OUT | 同上 |
| 3 | OP1 OUT | 外接CR电路构成A/D变换器的积 |
| 4 | OP1 IN | 分电容 |
| 5 | CC1 | 控制D/A变换电流 |
| 6 | CC2 | 控制D/A变换电流 |
| 7 | GND | 地 |
| 8 | LPF2 OUT | 外接CR构成低通滤波器 |
| 9 | LPF1 IN | 同上 |
| 10 | OP2 OUT | 外接CR电路构成A/D变换器的积 |
| 11 | OP2 IN | 分电容 |
| 12 | REF | 中点参考电压约为 $1/2V_{cc}$ |
| 13 | CLOCK | 外接R形成振荡时钟电路 |
| 14 | $V_{cc}$ | 电源电压4.5V～5.5V典型5V |

# 简易实用的

# 钟控定时器

●马坚丽



利用LM8365时钟集成芯片可以设计成具有24小时任意调校多路输出的钟控定时器。这种钟控定时器具有任意时间开、任意时间关、1小时定时输出等功能。它线路简单，实用可靠，走时准确，制作容易，适合学校、家庭中如电视机、音响、电风扇、电饮具等电器每天一次的自动控制，给生活、工作带来方便。例如，当全家人外出购物或旅游时，可以设定音响、灯具在某一段时间开启和关闭，可增加家居的安全。又如，晚上睡眠前设定好电视（广播）早上的开启时间，既可以当作"闹钟"，又可以在床上收看（听）电视（广播）。再如，设定好电饭煲的开启和关闭时间，下班或下课后就可以吃到热饭，节省了不少时间。

## 一、电路简介

钟控定时器的电路如下页附图所示，它主要由电源，LED时钟显示屏，时钟集成芯片（IC1）及输出执行等部分组成。

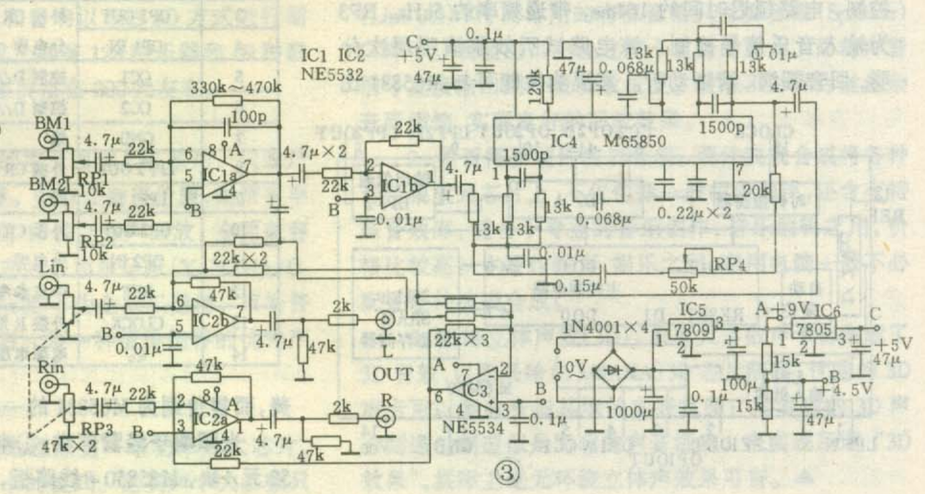
电源部分：交流220V电源经变压器变换为次级9V的交流电压经VD1～VD4组成的桥式整流电路整流，再经C1滤波后变成约10～12V的直流电作为全电路的工作电源。另外，次级线圈的一端经R1加至IC1时钟芯片36脚的时基端口，并经VD4回至另一端，即接成半波整流电路，这样就形成了一个50Hz的脉动电平，这个脉动电平就作为IC1时钟芯片的时基信号。

LED时钟显示屏：时钟显示屏是一种由发光二极管（称为LED）组成并且封装好的产品，它具有耐用、清晰、美观的特点。发光二极管接成共阴形式，当输入高电平时，发光管亮。由于分钟十位最大显示6，a划和d划一定同时出现，厂家已将其连好，所以分钟十位只有6条引出线。AM、PM分别表示上、下午。R5为显示屏的限流电阻。

输出执行部分：它主要由RS触发器和继电器（JC）驱动电路组成。RS触发器由CD4001（IC12）中两只或非门组成。3脚为输出端；1脚是R（置0）端，即当R端为"1"（高电平）时，3脚输出"0"（低电平）；6脚是S（置1）端，即当S端为"1"时，3脚输出"1"。电容C3起上电清零作用。从上述分析可知，当R端为"1"或S为"1"时，3脚被置成"0"或"1"，使三极管VT截止或导通，控制继电器的线圈断电或通电，从而使继电器触点断开或闭合。

时钟集成芯片（IC1）部分：LM8365是三洋公司生产的系列时钟集成芯片中的一种，它不但可以显示时间，还可以显示日期（月/日），本电路只用来显示时间。它为42脚双列的塑封件，工作电压范围为6.5～16V；由于其输出端可直接驱动LED器件，所以电路组成较为简单。1脚为"定时"端、26脚为"关闭"端，当设定时间一到，它们输出高电平。29脚和27脚分别为"禁止定时"和"禁止关闭"控制端，即禁止"定时"和"关闭"输出，当29脚（或27脚）接高电平时，将会使1脚（或26脚）变成悬空状态。28脚为"60分钟"输出端，31脚为"60分钟启动"控制端，25脚为"禁止60分钟"控制端，当31脚接高电平时，28脚将输出一个持续1小





时的高电平，当25脚接高电平时，将会使28脚变成悬空状态。

**二、工作原理**

综合上面所述，我们可分析图示电路的工作原理。

① 当设定的开启时间到时（设此时S置于“开启定时”位置），“定时”端输出一个高电平信号加到(IC2) S端〔同时，加至“禁止关闭”使“关闭”端处于悬空状态〕，使RS触发器置“1”，于是三极管VT导通，继电器的线圈通电，继电器触点闭合，开启所控制的电器。

② 当设定的关闭时间到时，“关闭”端输出一个高电平信号加到(IC2)R端〔同时，加至“禁止定时”使“定时”端处于悬空状态；加至“禁止60分钟”使“60分钟”端处于悬空状态〕，RS触发器复位，三极管截止，使继电器的线圈断电，继电器触点断开，关闭所控制的电器。

当K拨至“关闭定时”位置时，“禁止定时”常接高电平，使“定时”端长期处于悬空状态，从而关闭了定时功能。由于VD5的隔离作用，对手动控制没有影响。

③ 当按SB1进行手动开启时，工作过程同①相似。开启所控制的电器。

④ 当按SB2进行手动关闭时，工作过程同②相似。关闭所控制的电器。

C3的目的是保证电路初始状态（如失电后再通电）时继电器一定处于断开状态，其分析过程如①。保证电器设备的安全使用。

VD7为继电器线圈的续流二极管，避免继电器线圈的反向电势击穿三极管。

**三、使用方法**

按SB4，调试时钟的小时数；按SB5，调试时钟的分钟数；按SB3，显示开启时间，再同时按SB4(或SB5)，调试开启时间的小时数（或分钟数）；按SB6，显示关闭时间，再同时按SB4或(SB5)，调试关闭时间的小时数（或分钟数）；按SB7，继电器吸合一小时，再按，可显示剩余时间；当S拨至“关闭定时”位置，关闭定时功能；当S拨至“开启定时”位置，开启定时功能；按SB1，手动开启。按SB2，手动关闭。▲

**活动课菜谱**

# 有声验电器

周　海



**编者按：为全面实施素质教育，一些地区相继开设了“九年义务教育活动课程”。开设活动课程是全面贯彻教育方针的需要，活动课的内容多种多样，电子制作是一项深受青少年喜爱的传统活动项目。这项活动注重实践，让学生手脑并用，综合运用所学的各科知识，在活动中发挥主动性和创造性。这有助于对学生能力和创造性思维的培养。由于这是一项新的课程，各地教师感到缺少必要的资料，为此，我们开设了“活动课菜谱”这个新栏目，供有关教师参考，欢迎大家提意见。**

## 一、活动简介

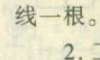
这个有声验电器是一种检验220V交流电火线的小仪器。传统的试电笔内装有氖泡和电阻器，利用氖泡的发光来显示电器上是否有电。但是由于氖泡的发光很弱，白天在室外的一般光照下很难看清氖泡是否发光。为此可以做一下这个有声验电器，它是利用声音的提示来告诉我们线路是否带电。

## 二、活动目的

1. 使学生了解三极管的放大作用。
2. 使学生会使用三极管。
3. 使学生会使用蜂鸣器。
4. 启发学生设想蜂鸣器的应用

## 三、活动准备

1. 实验套件：插接电路面包板，2.7MΩ(色环为红、紫、绿、金)、1kΩ(色环为棕、黑、红、金)、100kΩ(色环为棕、黑、黄、金)1/8W电阻器各一只，1000pF瓷介电容器一只，NPN型三极管两只（型号为3DG201或9014等），蜂鸣器一个，短导线3根，带绝缘皮的长导线一根。




2. 工具仪表：万用表，尖嘴钳。
3. 两节5号电池及电池夹。

①

## 四、活动过程

1. 介绍有声验电器特点
2. 检查和使用蜂鸣器

(1) 按图1所示将蜂鸣器的正、负极接3V电源的正、负极，蜂鸣器应正常发声。

(2) 将蜂鸣器串接一1kΩ电阻器后再接到3V电源上，如图2所示。听听蜂鸣器是否发声？(由于1kΩ电阻器的限流和降压作用，使蜂鸣器得不到应有的工作条件，所以蜂鸣器不响)

3. 识别三极管的3个电极并学会使用三极管

(1) 首先要会识别三极管的各个管脚，最常见的塑封管管脚向下有字的平面面向自己，管脚从左到右依次为发射极e、基极b、集电极c。

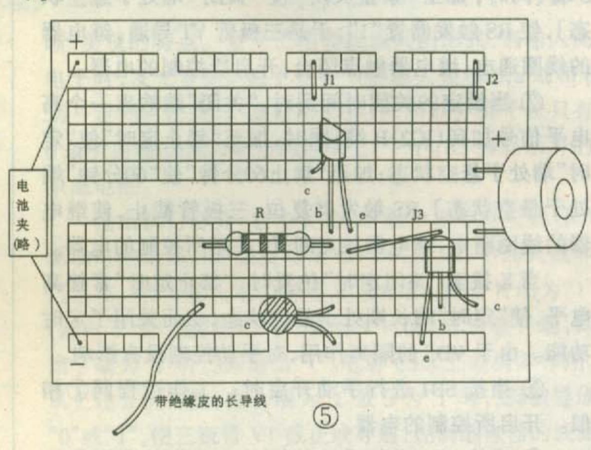
(2) 使用三极管来带动蜂鸣器，如图3所示，注意三极管的3个电极不能接错。电阻器R先用1kΩ的阻值（虽然1kΩ电阻器有限流和降压作用，但是经过三极管的放大，仍然可以驱动蜂鸣器工作。）；然后再将电阻器换为100kΩ试一试。

(3) 采用两只三极管试一试（这样是两级放大），如图4所示。将实验结果填写在附表中。

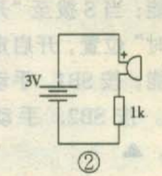
4. 制作有声验电器

(1) 按照图5所示，将3根短导线(图中J1、J2、J3)和一根长导线按图插到电路插接面包板上。

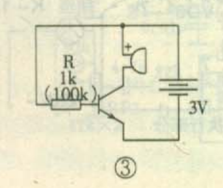
(2) 把2.7MΩ电阻器R插到电路板上。



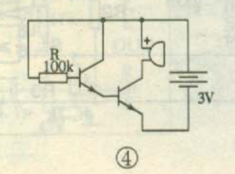
⑤



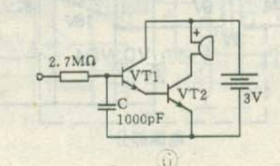
②



③



④



⑥

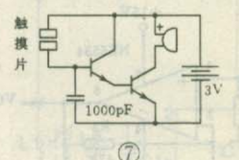
(3) 把 1000pF 电容器 C 插到电路板上。

(4) 把蜂鸣器插到电路板上，注意正极在上，负极在下。

(5) 把两只三极管插到电路板上，注意三极管的方向。

(6) 对照电原理图图 6 检查一下电路是否连接正确。接通电池的正负极连线，注意正极在上，负极在下。

(7) 用一只 100kΩ 电阻器接到电源正极与三极管 VT1 基极上试一试，蜂鸣器应该工作。如果正常，可把这只 100kΩ 电阻器去掉。



⑦

(8) 把带绝缘皮的长导线一头插到电路板上，另一头触到交流电源插座中的火线上（要绝对注意安全），手摸电池的正极或负极，蜂鸣器应发出鸣叫。

5. 启发学生思考，利用这个电路还可以做什么？图7是一个触摸门铃的示意电路，利用人体的自身电阻来触发电路。

6. 指导学生评价及活动小结

(1) 检查学生通过活动是否会识别器材中三极管的 3 个电极。

(2) 通过制作会认识电路图中的符号，能把电路元件和电路符号对应起来。

(3) 会使用蜂鸣器。

(4) 能利用附表的结果分析说明三极管的放大作用。

**五、活动指导**

1. 蜂鸣器：这里使用的蜂鸣器实质是一个内装集成电路的小扬声器。它的体积小，使用方便。使用时必须注意它的极性，它的正极接电源的正极。

2. 三极管的知识：三极管是电子电路中应用最多的一种器件，它的种类很多。三极管可以组成各种放大电路。三极管的放大作用实质上是以小控大，以弱控强。从前边的实验中就可以看到，只要在三极管的基极中注入很小的电流，就可以控制三极管集电极较大的电流。

3. 有声验电器的工作原理：图 6 是有声验电器的电原理图，电阻器 R 是一个限流保护电阻器，避免测试人员受到伤害。由于电阻器的阻值很大，三极管 VT1 的基极电流极小，一只三极管不能带动蜂鸣器，所以用了两只三极管。这样当电阻器的左端接触到 220V 交流电时，交流信号通过电阻器注入三极管基极，又经人体回到大地。两只三极管对信号进行了放大，带动蜂鸣器工作。电容器是为了消除各种干扰而设置的。蜂鸣器不工作时，电路不耗电。

**六、注意事项**

1. 因为验电器检验的是 220V 交流电，所以必须十分注意安全。

2. 验电器中的 2.7MΩ 电阻器的阻值不能过小，否则也不安全。

3. 不可带电进行检查和操作。

**七、有关知识**

1. 三极管的种类很多，从三极管的符号上来看，可以把它们分为两大类，即 NPN 型三极管和 PNP 型三极管。这两类三极管是不能从外观上区分它们的，使用万用表也可以区分这两类三极管。NPN 型三极管和 PNP 型三极管是不能互相替换使用的。如果知道三极管的型号可以查阅手册了解它的性能。三极管的外形和管脚排列也是各种各样的，使用前一定要搞清楚。

2. 蜂鸣器的种类也很多，这里使用的是一种小型连续声蜂鸣器，它的工作电压为 3V，工作电流约为 20mA。还有一种蜂鸣器的发声是断续的，声音好听，但价格稍贵。蜂鸣器的工作电压也有几种，如 3V、6V、9V 等。这些小型蜂鸣器的发声部分与耳机的原理相同，内部装有集成电路。使用时必须注意蜂鸣器引线的极性，不能接错。此外市场上也可看到由压电陶瓷片和三极管等构成的蜂鸣器，它们的体积稍大。电磁式蜂鸣器目前已经很少见到，在早期的洗衣机中有应用。

3. 插接电路面包板是试验一些小电路经常用到的工具，是初学者学习电子技术的得力助手。使用它可以省去了焊接，并能反复使用。使用插接电路面包板要搞清它内部的连接方式，图 5 中使用的插接电路面包板是较小的一种，它的每 5 个插孔连在一起为一单元，插接电路面包板上共有 4 个部分，上部 4 个单元是连在一起的；下部 4 个单元也是连在一起的；中间的两大部分各有 23 个独立的单元，每个单元是纵向安置的。如果不清楚的话，可以用万用电表的欧姆挡来测量一下。

4. 图 8 给出了有声验电器的电路板安装图，供实际制作时参考。

R VT1 C VT2 3V

⑧

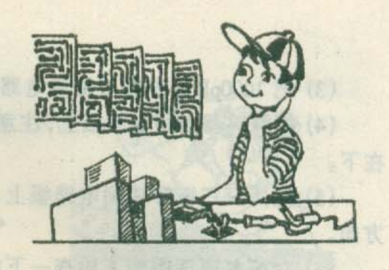
附表　蜂鸣器的工作状态

| | 电阻器为 1kΩ 时 | 电阻器为 100kΩ 时 |
|---|---|---|
| 一只三极管放大 | 蜂鸣器工作 | 蜂鸣器不工作 |
| 两只三极管放大 | 蜂鸣器工作 | 蜂鸣器工作 |

▲

单元电路集锦



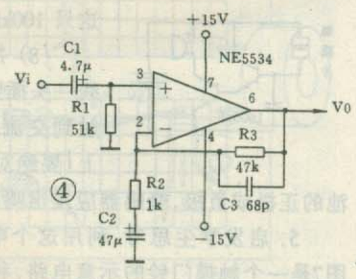



# 放大电路

●门　宏

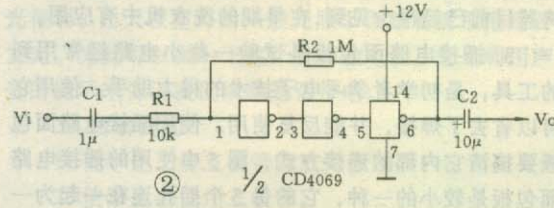
## 一、运放电压放大器

图 1 为采用 NE5534 运放设计的电压放大器，电压增益为 20dB(10 倍)，输入阻抗为 51kΩ，最大输出 $V_{P-P}=\pm 12V$。电源电压可根据需要在 ±(9～18)V 范围内选取。改变 R3 可改变电压增益，电压放大倍数为 $R3/R2$。



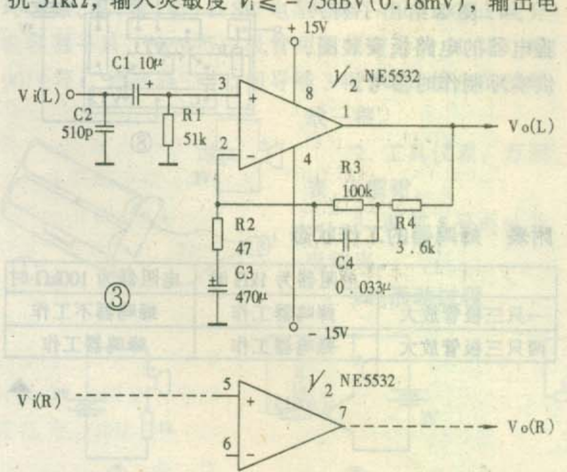

## 二、CMOS 电压放大器

图 2 为采用三个 CMOS 非门构成的电压放大器，电压增益为40dB(100倍)。CMOS 电压放大器的特点是线路简单、增益高、输入阻抗很高。单电源供电，电源电压取值范围较宽(3～18V)。电压放大倍数为 $R2/R1$。



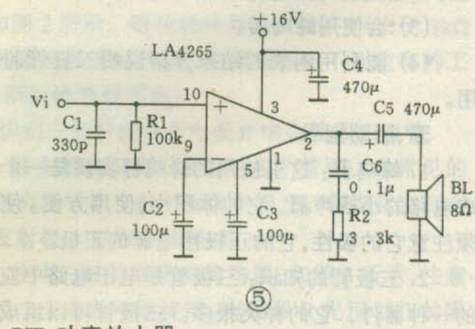

## 三、磁头放大器

图 3 为采用 NE5532 双运放设计的高保真磁头放大器，它具有标准的放音补偿曲线，$\tau_1=3300\mu s$，$\tau_2=116\mu s$，315Hz 时的电压增益为 51dB(360 倍)。输入端接有高频补偿电路。重放频响 $f=20Hz～20kHz$。输入阻抗 51kΩ，输入灵敏度 $V_i\leq -75dBV(0.18mV)$，输出电平 $V_o=20～80mV$。R 声道外围电路与 L 声道相同。电源电压范围为 ±(9～18)V。



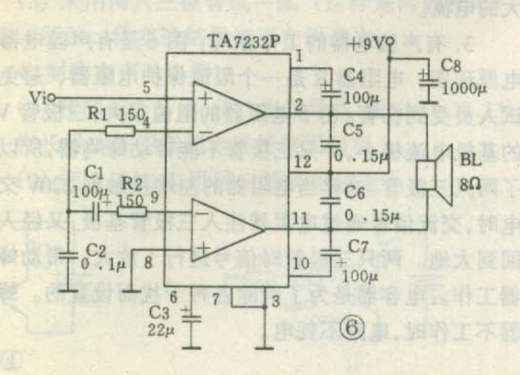

## 四、话筒放大器

图 4 为 NE5534 运放构成的话筒放大器，电压增益为 33dB(47 倍)，适用于一般动圈话筒，输出电平 $V_o=20～80mV$，电源电压范围为 ±(9～18)V。本电路的运放也可用 TL081、LF356 等。如需改变电压增益，改变 R3 即可，电压放大倍数为 $R3/R2$。




## 五、单 3.5W 功率放大器

图 5 为采用 LA4265 组成的 OTL 功率放大器，额定输出功率为 3.5W，电压增益为 50dB(310 倍)，满功率输出时的输入信号 $V_i=17mV$。电源电压可根据需要在 9～24V 范围内选取。




## 六、BTL 功率放大器

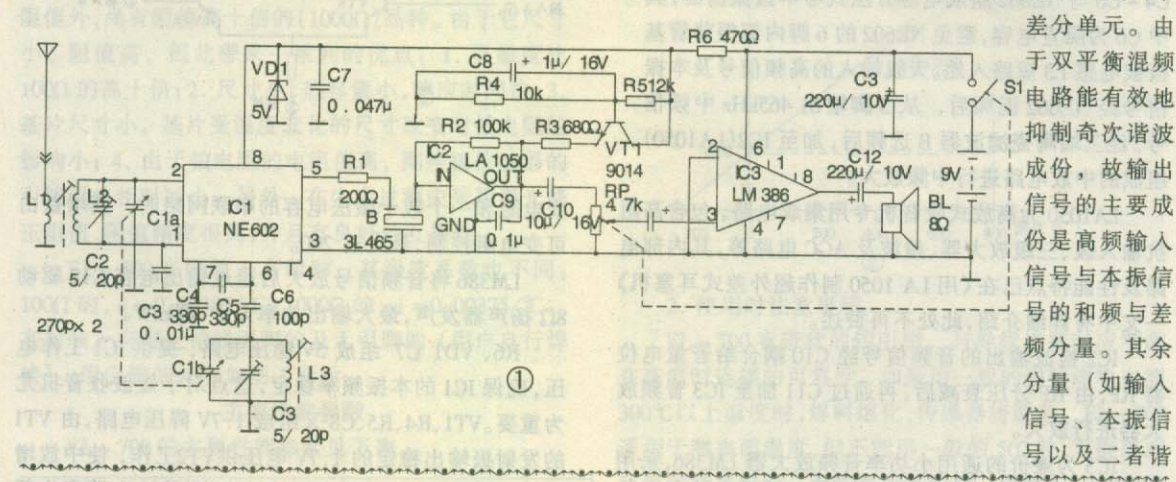
图 6 是采用双功放集成电路 TA7232P 构成的 BTL 功率放大器，额定输出功率为 5.5W，电压增益为 45dB



# 高灵敏度全频调谐短波收音机

●周兴华

收音机整机电路见图 1。图中 IC1 为通用振荡/混频器单片集成电路 NE602，采用 8 脚双列直插式塑料封装，内含双平衡混频器及振荡器，振荡器的振荡频率最高达 200MHz，双平衡混频器的最高工作频率可达 500MHz。图 2 为 NE602 的内部等效电路，差分对管 VT1、VT2、与 VT3、VT4 组成交叉连接的双平衡差分放大器，VT5 为 VT1、VT2 的电流源，VT6 为 VT3、VT4 的电流源。本机振荡信号通过 VT1、VT3 基极注入到两个差分单元。由于双平衡混频电路能有效地抑制奇次谐波成份，故输出信号的主要成份是高频输入信号与本振信号的和频与差频分量。其余分量（如输入信号、本振信号以及二者谐




(180 倍)，满功率输出时要求输入信号 $V_i = 26mV$。BTL 电路的最大特点是可在较低的电源电压下获得较大的输出功率。电源电压范围为 3.5～12V。

七、双 20W 功率放大器

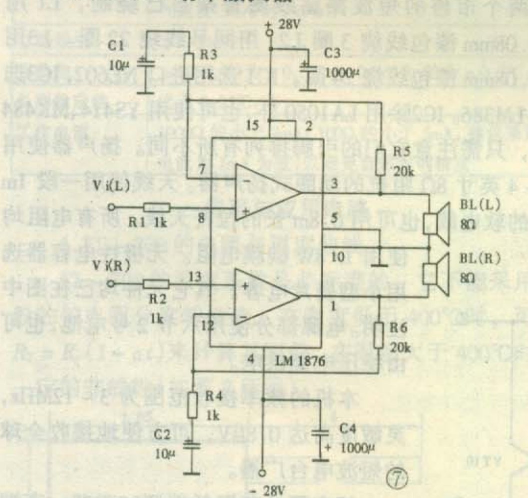
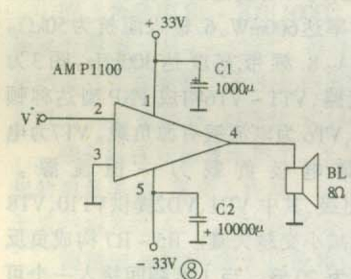



图 7 是采用单片高保真音频功放集成电路 LM1876 设计的立体声功率放大器，最大不失真输出功率为 2×20W，电压增益为 26dB(20 倍)，通道分离度为 80dB，满功率输出时要求输入信号 $V_i = 630mV$。电源电压为 ±(20～35)V，推荐电源电压 ±28V。

八、100W 功率放大器

图 8 是用 AMP1100 傻瓜功放块组成的功率放大器，最大输出功率 100W，电压增益为 30dB(30 倍)，输入阻抗为 47kΩ，满功率输出时的输入信号 $V_i = 940mV$。电源电压范围 ±(30～38)V，推荐电源电压 ±33V。采用两块 AMP1100，可组成 2×100W 立体声功率放大器。▲




## 征集 电子制作项目

从装矿石收音机到装晶体管机，从装 9 英寸黑白电视机到装彩色电视机……，曾经有成百上千万读者与《无线电》杂志一起走过了令人难忘的历程。这些读者大都已成为电子行业的专家，成为国家的栋梁。为培养初学者的动手能力和创造能力，特别是推动我刊及中国科协青少年工作部联合举办的“少年电子技师”等级证书认定活动。《无线电》杂志特征集适合初学者特别是青少年制作的电子套件。恳请广大读者为我刊提供信息，如果您的公司有适合的产品请与我们联系。如果您曾做过或看到、听到过的有趣的制作项目也请告诉我们。来信请寄：(100061) 北京市崇文区夕照寺街 14 号《无线电》编辑部，请在信封上注明“项目征集”，联系电话：010－67134095。▲

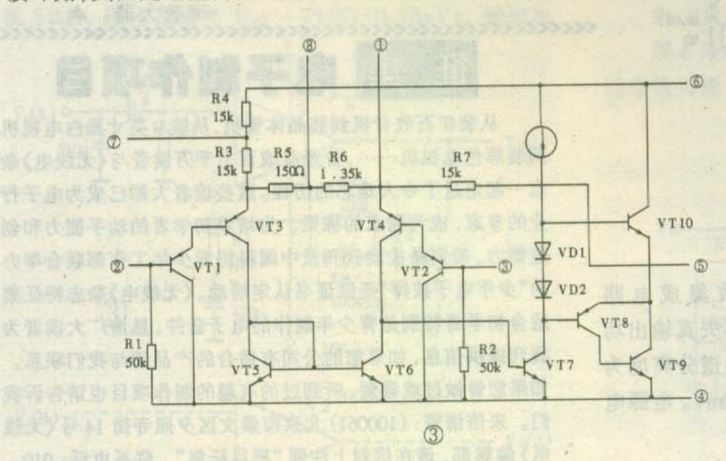
波的和、差分量）均受到不同程度的抑制。因此NE602的输出信号比一般单端混频器更加纯净，这正是它能够提高收音机性能的关键所在。NE602的输出从两个差分对管的集电极取出，构成推挽输出形式。

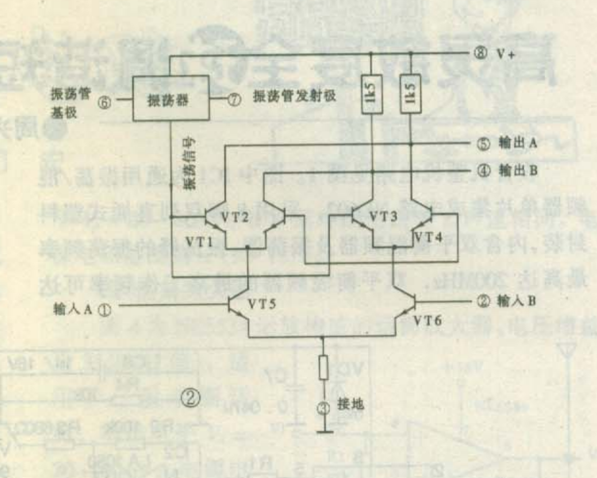
天线接收的高频信号由L1耦合给L2、C1a、C2调谐回路，因IC1的1、2脚输入阻抗很高，故L1、L2采用升压式耦合，以实现阻抗匹配。L3、C1b、C3及C4～C6与NE602组成电容分压式考毕兹振荡器，其中C6为隔直电容，避免NE602的6脚内部振荡管基极被电感L3短路入地。天线输入的高频信号及本振信号经NE602混频后，从5脚输出465kHz中频信号，经三端陶瓷滤波器B选频后，加至IC2(LA1050)组成的中放电路进行中频放大。

LA1050为高放式收音机专用集成电路，包含高阻抗输入级、三级放大器、检波及AGC电路等，其内部电路及性能特点已在《用LA 1050制作超外差式耳塞机》一文中有详细介绍，此处不再赘述。

IC2检波输出的音频信号经C10耦合给音量电位器RP，由RP分压衰减后，再通过C11加至IC3音频放大器进行放大。

IC3为廉价的通用小功率音频放大器LM386，采用8脚双列直插式塑料封装，主要性能特点如下：1.工作电压范围较宽，为4～12V。2.静态耗电小，典型值4mA。3.低失真，典型值0.2%。4.增益范围可在20～200之间变化。5.最大输出功率达600mW。6.输入阻抗为50kΩ。7.输入偏流为250nA。8.频带宽度达300kHz。图3为LM386的内部等效电路，VT1～VT6构成PNP型达林顿管输入级，其中VT5、VT6为电流镜有源负载。VT7为电压放大级，其集电极负载为一恒流源。VT8～VT10组成输出级，其中VD1、VD2提供VT10、VT8的静态偏置电压，以减小交越失真。R5～R7构成负反馈环路，其固定增益为20倍。当1、8脚间接入一个可




变电阻和一个数十微法电容的串联网络时，其增益由可变电阻控制，最大达200。

LM386将音频信号放大后通过输出电容C12驱动8Ω扬声器发声，最大输出功率大于500mW。

R6、VD1、C7组成5V稳压电路，提供IC1工作电压，确保IC1的本振频率稳定，这点对于短波收音机尤为重要。VT1、R4、R5、C8又组成1.7V降压电路，由VT1的发射极输出稳定的1.7V电压供VT2工作，使中放增益也稳定不变。C13为电源滤波电容，防止电路产生低频自激。

制作时C1采用7/270p的小型密封双联可变电容器。RP使用4.7kΩ带开关的音量电位器。L1、L2及L3可用两个市售的短波振荡线圈骨架自己绕制，L1用φ0.08mm漆包线绕3圈，L2用同号线绕22圈。L3用φ0.08mm漆包线绕24圈。IC1选用进口NE602，IC3选用LM386。IC2除用LA1050外，也可使用YS414、MK484等，只需注意它们的引脚排列有所不同。扬声器使用3～4英寸8Ω阻抗的动圈式扬声器。天线使用一段1m长的软电线，也可用0.8m长的拉杆天线。所有电阻均使用1/8W碳膜电阻。无极性电容器选用小型瓷片电容。其它元件均已在图中注明。电源部分使用六节2号电池，也可由稳压电源供电。

本机的频率接收范围为3～12MHz，灵敏度高达0.8μV，可方便地接收全球的短波电台广播。

频率覆盖范围低端调L3磁芯，高端调C3。统调低端调L1、L2的磁芯，高端调C2。这样反复几次后，即可将整机调整好。▲

传感器系列

●方佩敏

# 高精度温度传感器 EL－700



EL－700是霍尼韦尔(Honeywell)公司生产的新型厚膜铂电阻，是一种高精度温度传感器。它是目前世界上尺寸最小的厚膜铂电阻（其尺寸为1.2mm×1.65mm)，除与一般铂电阻温度传感器有相同的100Ω阻值外，尚有阻值高十倍的(1000Ω)品种。由于它尺寸小、阻值高，因此带来一系列的优点：1.灵敏度比100Ω的高十倍；2.尺寸小，热容量小，响应时间快；3.基片尺寸小，基片受温度变化的尺寸改变对铂电阻的影响小；4.由于铂电阻的电阻值高，则连接传感器的引线误差相对减小。另外，在生产过程中采用激光修正阻值，阻值精度很高，并且有良好的互换性。

EL－700在阻值上有两种，其温度系数也不同：100Ω的，$\alpha = 0.00385/℃$；1000Ω的，$\alpha = 0.00375/℃$。在封装上有焊上铂线引脚的及无引脚的（用户自行焊接）。带引脚的外形如图1所示。

### 主要性能参数

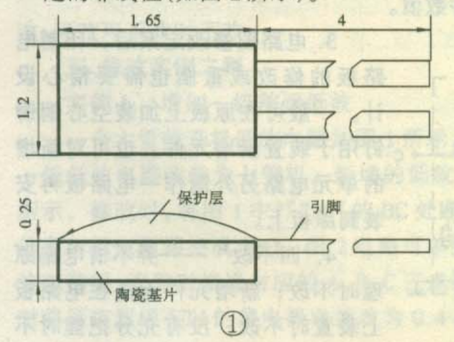
EL－700的主要性能参数见下表。

| 参数 | 性能 |
|---|---|
| 测量温度范围 | －200～＋540℃ |
| 0℃时阻值误差 | 1000Ω±2Ω或±1Ω<br>100Ω±0.2Ω或±0.1Ω(供用户选择) |
| 响应时间 | 在水速1m/s时，<0.15s；在金属表面时，<1s；在空气速度3m/s时，<4s |
| 自热效应 | >0.3mW/℃ |
| 互换性 | ±2%$R_s$ 的为±0.5℃，±0.1%$R_s$ 的为±0.3℃ |
| 长期稳定性 | 优于0.25℃/年 |
| 工作电流 | 1000Ω的小于2mA；100Ω的小于5mA，建议采用最大电流为1mA为宜，以避免自热影响精度 |

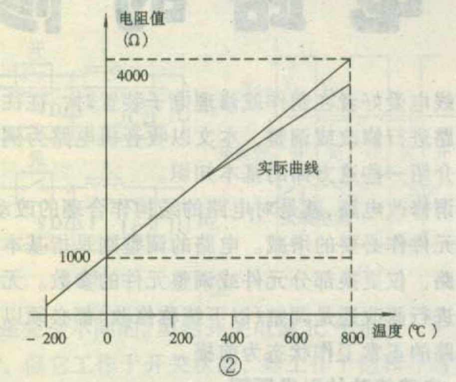
### 应用与应用电路

1.EL－700的电阻与温度曲线

EL－700的温度系数是非标准的，它不能采用一般的铂电阻分度特性表。在温度低于400℃时，可用$R_T = R_o(1+\alpha t)$来计算其阻值。在温度大于400℃时有一定的非线性(如图2所示)。



①



②

2.使用时注意事项

EL－700有带状的铂引脚，与导线连接时应考虑在高温时连接的可靠性。如采用一般的锡铅焊料在测300℃以上温度时，焊料熔化，传感器将脱落。EL－700适用于测表面温度，但不能用一般的502胶、万能胶或环氧树脂来粘贴，而需要用高温胶（能耐600～800℃高温）。

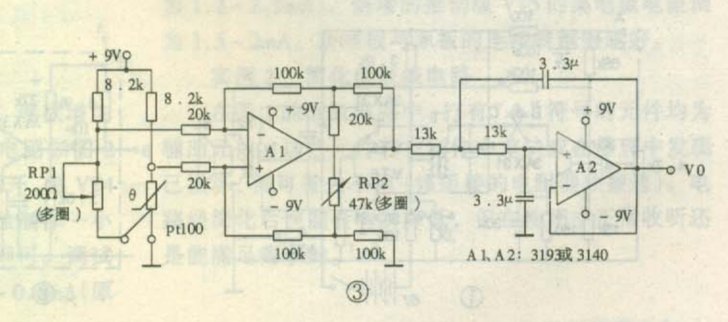
3.测温电路

图3为采用EL－700(100Ω）铂电阻的测温电路，测温范围为＋20～＋120℃，相应的输出为0～2V，输出的电压可直接输入单片机作显示及控制信号（若单片机无A/D变换器，则需经5G14433后再输入）。

铂电阻接在测量电桥中，为减少连接线过长而引起的测量误差，采用三线制。由A1进行信号放大，放大后的信号经A2组成的低通滤波器滤去无用杂波。

调整时采用标准电阻箱来代替传感器。在$t=20℃$时，调RP1，使输出$V_o=0V$；在$t=120℃$时，调RP2，使$V_0=2.0V$。

若采用1000Ω的铂电阻，8.2kΩ改成18kΩ，20kΩ改成68kΩ，RP1改成2k电位器。▲



③




●苗之雄

# 电路的修改与调整

无线电爱好者在制作或修理电子装置时，往往需要对电路进行修改或调整，本文以收音机电路为例向初学者介绍一些这方面的基本知识。

所谓修改电路，就是对电路的结构作合理的改动，对某些元件作必要的增减。电路的调整则是指基本不改动电路，仅更换部分元件或调整元件的参数。无论对电路进行修改还是调整(以下统称修改)都必须以不改变电路的正常工作状态为前提。

**一、电路修改的引发原因**

在什么情况下需要对电路进行修改呢？一般有以下三种原因：一是原电路的某些性能指标较低，如灵敏度、选择性、输出功率、稳定性、音质等。修改的目的是为了完善电路，属“锦上添花”。二是给旧式收音机更新款式。如将 PNP 管换成 NPN 管；将乙类推挽功放改为 OCL 电路或集成功放电路。修改的目的是为了革新电路，属“鸟枪换炮”。三是在制作或修理中配不齐某些元件而将其割舍。修改的目的是为了简化电路，属“丢卒保车”。对于初学者来说，修改电路多是出于后两种原因。

**二、电路修改需具备的基本功**

修改电路必须具备一定的基本功。包括：能看懂电路图，了解电路的基本结构；了解各元器件所起的作用及其连接方式；了解直流回路通道和交流信号通道的来龙去脉；能够知晓哪些元件是非有不可，而哪些却是可有可无的。这些都属于电子电路的理论基础知识。

**三、电路修改的类型和方式**

类型有三种，即“增”、“减”和“换”。

增——就是新增加小单元电路或添加元件。如增加一级前置低放电路可增大功放输出功率；在功放级输出端加装负反馈网络可改善音质；在乙类功放的下偏流电阻上并联热敏电阻器可提高热稳定性。

减——就是省去一些仅起辅助作用的元件，使电路得以简化。如晶体三极管的发射极负反馈电阻器和各种音频旁路电容器、滤波电容器都属于可省元件之列。当然，省去元件后的收音机性能无疑会降低，不得已而为之，实属下策。

换——就是将原电路的某些元件或单元电路加以调换。如将锗管换为硅管；用陶瓷滤波器代换中放管发射极旁路电容器；用功放集成块替换功放管。也可以是将同种元件的参数作适当调整，如将同类三极管的放大倍数 β 值增大；将三极管的发射极电阻换小。

修改电路的方式有以下两种：

一次性修改——按意图设计好修改方案，经修改成型后就不再改动。这种方式属“一劳永逸”，多用于新制作组装的收音机。

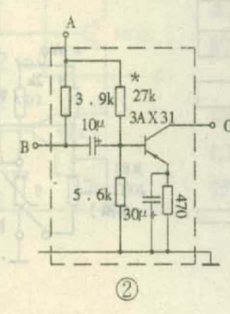
应急修改——在制作中意外地损坏了某个元件或在修理中暂时缺少某个元件而实施的“减”类或“换”类修改，属“权宜之计”，以后可能还会再作一次“还原术”。这种应急修改方式对于急需修复的收音机是很奏效的。

**四、几点修改提示**

1. 设计修改方案时一定要从理论上论证修改电路的可行性。实施“增”类修改后能否达到提高性能指标的目的；“减”类修改后的电路是否仍能正常工作。

2. 关于新增元件所需的具体参数，在无法计算的情况下，可参阅一些产品收音机的电路图。在电源电压相同、晶体管类型相同的机型中，参照产品机电路选取相应元件数值。

①




②

3. 电路图修改定案后，印制电路板的修改或重制也需要精心设计。一般可在原板上加装空心铜铆钉用于装置新增元件。也可对新增的单元电路另外制作一电路板再安装到原板上。

4.“四不改”——弄不清电路原理时不改；新增元件无法在电路板上装置时不改；没有充分把握时不



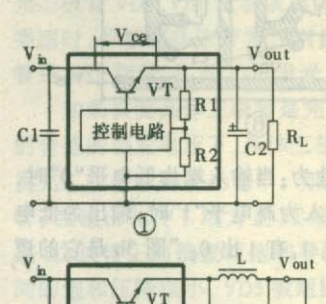

# 线性稳压电源与开关稳压电源

●方 波

线性稳压电源(以下简称线性电源)与开关稳压电源(以下简称开关电源)都是一种输出稳定电压的装置。无论输入电压有一定的变动或输出负载电流有一定的变动，其输出电压基本保持不变。这两种电源有什么差别呢?随着科学技术的发展又有哪些发展呢?

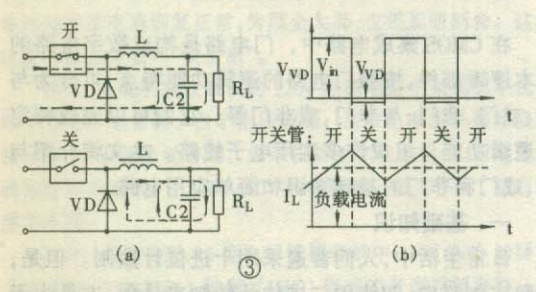
人们常说开关电源的电能转换效率比线性电源要高得多,是节能产品。为什么它的效率高呢,先来看看这两种电源是怎样工作的。

图1是三端稳压电源电路图。C1、C2是输入、输出电容，$V_{in}$是输入电压，$V_{out}$是输出电压，$R_L$是负载电阻。三端稳压IC内部有控制电路、调整管VT及反馈电阻R1、R2。无论是输入电压变动或负载电阻$R_L$的变动使$V_{out}$变动时，通过反馈电阻输入控制电路,来改变调整管的管压降，使$V_{out}$输出基本保持不变。




调整管工作在线性区(所以称为线性电源)。为了保证稳压，调整管的$V_{ce}$要保证在3V以上。如三端稳压器7805，输出电压5V，输出电流1.5A时，在调整管上的损耗为$V_{ce}\times I_0$($I_0$为输出电流)。输出有效功率为7.5W，而最小损耗在调整管上的功率为4.5W;当输入电压$V_{in}$升高时,其损耗会更大,可见其效率低。

图2是一种降压式开关电源电路图。与图1的差别是增加了一个二极管VD及一个电感L,但其工作原理是完全不同的。虽然开关电源IC中也有一个三极管VT，但它工作于开关状态，即工作于饱和导通状态及截止状态。在饱和导通时,相当于一个开关闭合,电能储存于电感L及电容C2中(同是也馈向负载);当截止时,由储存于电感和电容中的能量继续供给负载,与二极管构成电流回路(称为续流二极管)。输出电压通过反馈输入控制电路来改变开关导通时间及截止时间,以满足输出电压的稳定,其工作示意图如图3所示。图3a是开、关两种状态时的电流流向图，图3b是二极管上的电压及电感上的电流波形图。




由于开关管采用饱和管压降很小的三极管，故饱和导通时，管耗很小，而截止时无损耗，所以其转换效率较高，一般高于70%，但其输出纹波电压比线性电源大一些。

随着科学技术的发展,线性电源有很大的进展,开发出低压差、微功耗的稳压器,并且具有关闭电源控制端的新器件。其输入电压与输出电压之差小到0.2V时也能正常工作,静态工作电流小于100μA,在关闭状态时仅耗电1μA。

从生产成本及电能转换效率这两点来看，一般说电源输出功率大于2.5W的用开关电源更有利，小于2.5W的用线性电源更合适。▲

---

改;可改可不改时不改。

## 五、修改实例二则

### 实例1　增加一级前置低放

一台六管收音机低放电路如图1所示。现欲增加一级低放电路改装为七管机。新增的低放电路如图2所示。修改时,将图1中打“╳”的BC处断开,将VT4的发射极电阻器换成1kΩ。图2电路可单独制作一小块电路板,安装时接通对应的A、B、C三点即可。调试时将原前置级VT4的集电极电流改为0.4~0.6mA(原为1.2~2.5mA)，新增的推动级VT5的集电极电流调为1.5~2mA。新增板与原板的连接线越短越好。

### 实例2　简化低放级电路

在图1的低放电路中,打有“▲”符号的元件均为辅助元件。这些元件若在制作中差缺或在修理中发现已损坏,则可省去不用(该短接的电阻器须接通)。电路经简化后性能会有所降低，但在使用中正常收听还是能满足需求的。▲




●程国阳

# 数字电路的基本单元——门电路(I)

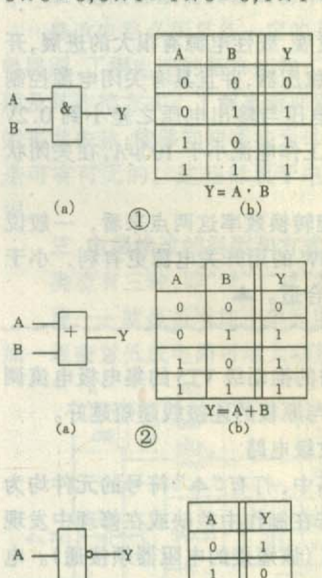
在CMOS集成电路中，门电路是构成数字电路的基本逻辑部件，按照门电路的逻辑功能特点，可分为与门、或门、非门、与非门、或非门等。它们可以完成特定的逻辑功能，组成许多实用电子线路。本文将介绍与门、或门和非门的基础知识和简单应用电路。

## 一、基础知识

日常生活中，人们普遍采用十进位计数制。但是，在数字电路中，却使用二进位计数制来计数，这是由于二进制数在逻辑线路中容易实现。二进制数由“0”、“1”两个数构成，对应电路中电平的高低两种状态。通常用高电平代表“1”，低电平代表“0”。这样数字电路中高低电平的变化就转化为二进制数的逻辑运算了。

与门是执行“与”功能的逻辑部件，图1a为二输入端与门的逻辑图（与门还有三输入端或四输入端等），A、B是它的二个输入端，Y是它的输出端，其逻辑关系的特点是：只有当全部输入端都处于高电平“1”时，输出端才为高电平“1”，只要有一个输入端输入低电平“0”，输出端就是低电平“0”。口诀为：“有0即出0，全1才出1。”图1b为与门的逻辑真值表。从表中我们可以看出，与门对应着二进制数的乘法，即：$Y=A\times B$，因为$0\times0=0, 0\times1=1\times0=0, 1\times1=1$。

或门是执行“或”功能的逻辑部件，图2a是二输入端或门的逻辑图（或门还有三输入端或四输入端等），其逻辑关系的特点是：只有当全部输入端都处于低电平“0”时，输出端才为低电平“0”，只要有一个输入端出现高电平“1”，输出端便为高电平“1”。其口诀为：“有1即出1，全0才出0。”图2b是或门的逻辑真值表。




| A | B | Y |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

$Y=A\cdot B$ (b)

①

| A | B | Y |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

$Y=A+B$ (b)

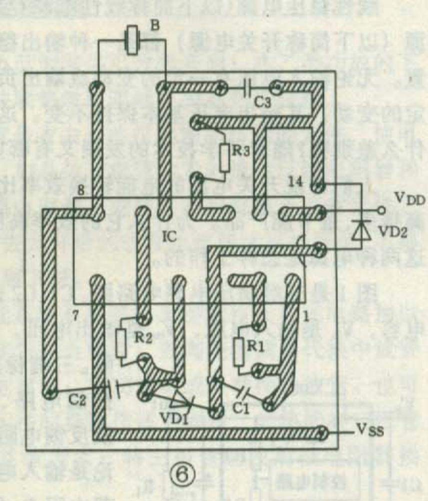
②

| A | Y |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

$Y=\overline{A}$ (b)

③

非门是执行逻辑反相功能的电路，图3a为非门逻辑图，其逻辑特性为：当输入端为低电平“0”时，输出为高电平“1”，当输入为高电平“1”时，输出为低电平“0”。口诀为：“有0出1，有1出0。”图3b是它的逻辑真值表。



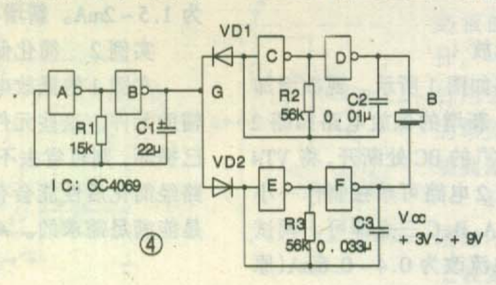

⑥

## 二、应用电路

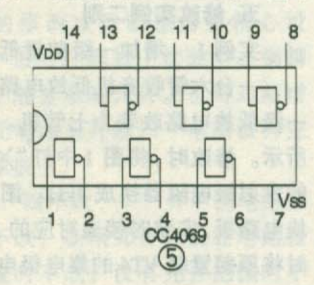
1．模拟救护车声电路

用CMOS集成电路CC4069六反相器可以制成模拟救护车声电路，听起来十分逼真，其电路见图4。用六个反相器分别组成三种不同频率的多谐振荡器，其中，A、B组成控制振荡器，C、D和E、F组成二个不同频率的音频振荡器，VD1、VD2是二个控制端。当控制振荡器起振后G点为高电平时，C、D音频振荡器振荡发声；控制振荡器起振后G点为低电平时，E、F音频振荡器振荡发声。控制振荡器连续振荡时，G点不断变换为高电平和低电平，控制二只音频振荡器交替工作，推动压电片发出如同救护车号笛的声音。

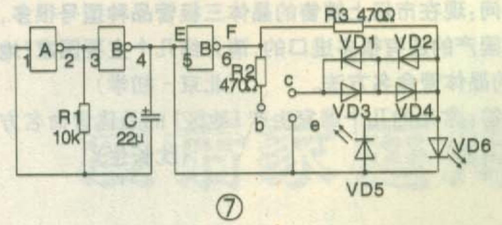
CC4069六反相器引脚图如图5所示，VD1、VD2用1N4001或2CK型二极管，B用直径为27mm的压电陶




④




⑤



⑦

瓷片，电阻电容无特殊要求。

整机安装在图6所示的印制板上，只要焊接无误，通电就能工作。

2. 简易晶体管测试仪

用CMOS CC4069集成块，可以制成简易的晶体管测试仪，可用来迅速判别晶体管的好坏，分辨出PNP型管和NPN型管。

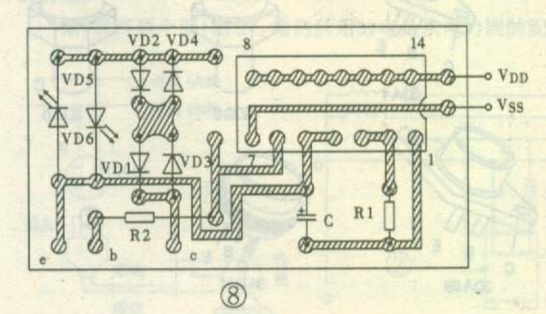
电路如图7所示，整机分为振荡，测试两部分。A、B组成多谐振荡器，产生一个方波脉冲信号，使测试电路获得极性定时改变的电源电压，通过电阻R2，使发光二极管VD5、VD6交替发出闪光。测试晶体管的导电类型时，若被测晶体管为NPN型管，则VD5发光；被测管是PNP型管时，则VD6发光。

如果被测晶体三极管是完好的，在测试电路提供的合适的偏置电压下，晶体三极管能够导通，使相应的发光二极管获得发光电平。如果被测的是PNP型晶体管，当输出脉冲E端为正、F端为负时，被测管基极通过R2获得正向偏置而饱和导通，因集电极与发射极间的饱和压降很小，VD5被短路、VD6被反偏，均不能发光。当脉冲极性变为E端为负、F端为正时，被测管不工作，VD5被反偏，由于此刻PNP型管截止，所以VD6发光。如果被测管是NPN型管，则情况与上面正好相反，VD5会闪烁，而VD6始终不发光。假如被测管质量有问题，出现基极－发射极间断路、集电极－发射极间断路或基极－发射极间短路时，则两个发光二极管VD5、VD6交替发光；如果被测管集电极与发射极间短路，则两个发光管均不发光。

如果被测管的集电极－基极或基极－发射极间短路，该管相当于一个二极管，也会正常导通，造成误判。为了避免产生这种情况，在被测管的集电极回路中接入了由四个二极管构成的网络，它们的作用是防止误测，当VD1、VD2或VD3、VD4导通时，在其两端产生约1.2V的电压降，这个电压与被测管饱和压降相加，其总电压不足以使相应的发光二极管导通。但是，若被测管基极－发射极或基极－集电极只有一个结短路，那么二极管两端的电压降再加上被测管的电压降，一起加在发光二极管两端，却可以使发光管发光。所以，在被测管短路的情况下，两个发光二极管会交替发光。

在元件的选择上，CC4069集成块前面已介绍，VD1～VD4可选用1N4001二极管，其正向压降取0.6V为好，VD1、VD2选用ф3mm发光二极管，为了有所区别，可分别选用红色和绿色的发光管，其它元件无特殊要求。

本电路可按图8印制板制成。调试时，接通电源，当未测晶体管时，VD5、VD6应交替闪烁，当拿只好的PNP型(或NPN)管插入被测管插座时，VD6(或VD5)将闪光，VD5(或VD6)不发光，若两只发光二极管仍交替闪光，说明被测管有问题。在线检测晶体管时，可在被测管插座上连出三根引出线连上三个鳄鱼夹，分别对应晶体管的三个脚，测试方法同上。▲



⑧

# 割舍法

●倪耀成

在修理家用电器和电子设备时，若发现个别元件已经损坏，但对电路的正常工作影响很小，就可以暂时割舍不用，如音调、旁路电路中的元件。有时某个元件虽然没有损坏，但割舍后却能使电路恢复正常，为顾全大局，也得忍痛割舍。这种应急的修理方法叫"割舍法"。

例如，电视机或收录机的220V电源电路中用来抗干扰的两个0.1μF电容器，由于耐压较低，当市电电压升高时很容易击穿，导致保险丝熔断。如果机器工作在干扰少、市电电压较稳定的环境中，0.1μF/630V的电容器一时买不到，就可以弃之不用。

又如，飞跃R50－1型电子管扩音机中，V3(6N2)的屏极上接有由C22(4700p)和W4(1MΩ)组成的音调控制电路。当C22击穿后会造成屏压降低，使扩音机音量低弱。如手头没有4700pF的电容器，可以暂时割舍音调电路，对整机不会有太大的影响。

再如，一台录像机放像时，图像正常，但无伴音。经检测是中心处理器MN15342的㊾脚内部的放音、静噪控制部分损坏，输出一直为高电平，放像时始终处于静噪状态而导致无声。更换该中心处理器不但价格昂贵而且不易买到，故割舍㊾脚输出端的D6008二极管(将二极管焊开)，伴音即可恢复正常。割舍后虽失去了静噪功能，但不必更换中心处理器，使MN15342仍能继续使用，对整机影响不大。

使用割舍法的原则是将某元件割舍后不会影响全局，如同"丢卒保车"，得到的比失去的大得多，何乐而不为呢。▲

# 初学者信箱

问：我是一个电子技术的初学者，在电子制作中总是弄不清三极管的管脚排列，这给学习和实践带来许多困难，希望能给予解答。（黑龙江　于锡锋）

答：认清三极管的管脚排列是初学者在制作中面临的重要问题。三极管管脚排列有 EBC、BCE、CBE、ECB 等多种形式，如图 1、图 2 所示。要想及时弄清各种三极管管脚排列，最好是置备一本《晶体管手册》等资料。对初学者来说，学会用万用表测试判别，对熟悉三极管的性能大有帮助。下面介绍其中的一种较易掌握的方法：根据 PN 结单向导电特性可以先找出三极管的基极 B 和导电极性。用万用表（指针式的）R×1k 或 R×100 挡，（内部电池小于或等于 3V），红表笔接三极管的一个管脚，黑表笔分别接另外两个管脚，如果两次测量都是低阻值（表针偏向右方），则红表笔接的就是 PNP 型三极管的基极，如两次测量不都是低阻值，则再假设另一管脚为基极，直到找出两次都是低阻值，基极就确定了。

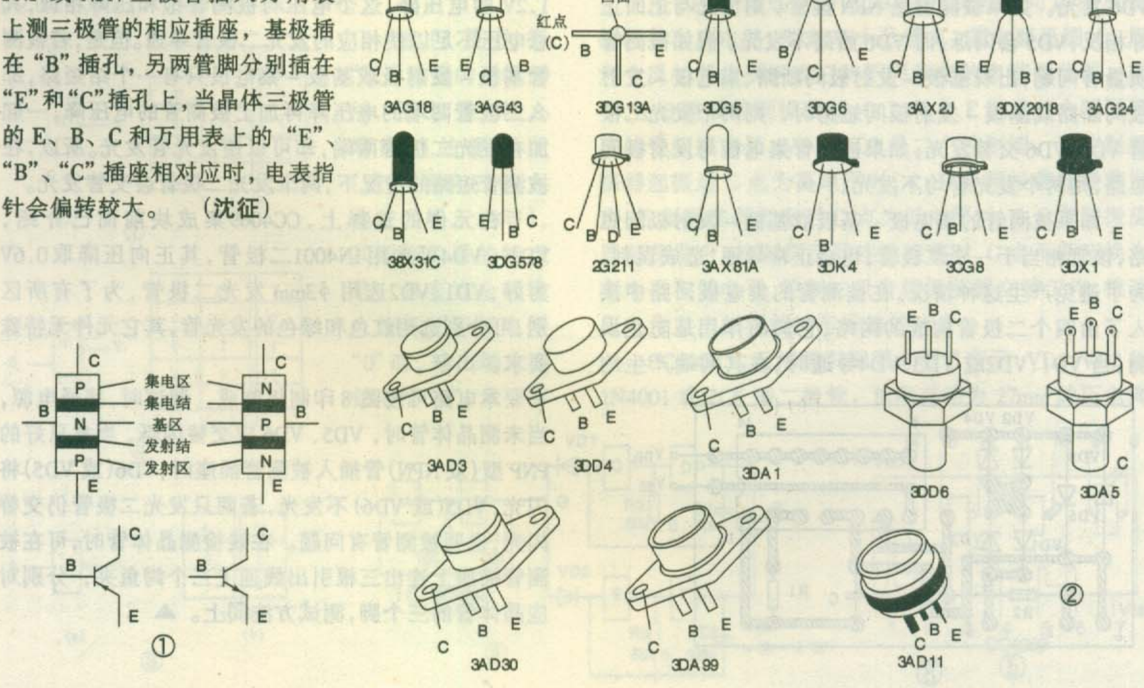
当用黑表笔接 NPN 型三极管基极，红表笔分别接另外两极时，也应出现两次低阻值。

找出三极管的基极和极性后，把万用表拨在 $h_{FE}$ 挡（三极管放大系数测量挡），把 PNP 或 NPN 三极管插入万用表上测三极管的相应插座，基极插在“B”插孔，另两管脚分别插在“E”和“C”插孔上，当晶体三极管的 E、B、C 和万用表上的“E”、“B”、“C”插座相对应时，电表指针会偏转较大。（沈征）

问：现在市场上销售的晶体三极管品种型号很多，除了国产的还有很多进口的，请介绍几个主要国家（地区）的晶体管命名方法。（北京　初学）

答：常用的几个国家生产（地区）的晶体管命名方法见下表）　（沈长生）

| 生产地 | 第一部分 | 第二部分 | 第三部分 | 第四部分 | 第五部分 |
|---|---|---|---|---|---|
| 中国 | 2－二极管<br>3－三极管 | 汉语拼音字母表示器件的材料和极性 | 汉语拼音字母表示器件类型 | 阿拉伯数字表示序号 | 汉语拼音字母表示规格号 |
| 日本 | 1－二极管<br>2－三极管 | S | A－PNP 高频<br>B－PNP 低频<br>C－NPN 高频<br>D－NPN 低频 | 两位以上数字表示登记序号 | 用 A、B、C 表示对原型号的改进 |
| 美国 | Z | N | 多位数字表示登记序号 | ／ | ／ |
| 欧洲 | A－锗材料<br>B－硅材料 | C－低频小功率<br>D－低频大功率<br>F－高频小功率<br>L－高频大功率<br>S－小功率开关<br>U－大功率开关 | 三位数字表示登记序号 | β 参数分挡标志 | ／ |




①

②

# 漫话家庭用电(2)

●宋东生

一天傍晚，邻居小丁急匆匆地来找宋老师，说起他家的电风扇漏电，他妈妈按下按键时，手碰电风扇外壳，被电打了一下，跌坐到地上。宋老师立即去他家了解情况，帮助处理。

丁母：宋老师，又麻烦您啦！我这孩子上高中了，又参加了无线电小组，平时家里换个保险丝，接个插销板，都是他干。前几天，我买回个电饭锅，配的是三脚插头，电冰箱和电风扇也是三脚插头，可家里的多联插座板上只有两个三孔插座，剩下两个都是两孔插座，不够用的。孩子就把电风扇上的三脚插头拆下来，换成两脚的，今天做着饭，我去开电风扇，没想到给电了一下。

宋：幸亏您穿着塑料凉鞋，不然可真危险呢。我来问问小丁，原来电风扇的电源线是三芯橡皮软线，你是怎么接到两脚插头上去的？

丁：原来的3根线中有一根红的，都知道它是火线，另外两根一个白的、一个黑的，我认为都是地线，就拧成了一根，接好后插到插座上，电风扇使用正常，当时没发现漏电。

宋：问题就出在这里了。你拿纸来，我画个图(图1)你就明白了。这3根线中，红色的是相线，就是俗说的“火线”，白色的是工作零线，就是俗说的“地线”，黑色的是保护零线，是跟电风扇外壳连通的。你现在把工作零线和保护零线拧成了一根，每次把两脚插头插到插座上去时，你也分不清哪个脚是相线(火线)，哪个脚是零线(地线)，很可能把零线的插脚插到了相线的插孔中，把相线的插脚插到了零线的插孔中，这样，电风扇的外壳不就带电了吗！

丁：您这一说我明白了。当时若把三芯橡皮线中的黑色保护零线甩开不用就不会出问题了。

宋：这可不行。你以后可得注意，凡是有金属外壳的家用电器，如电冰箱、洗衣机、电风扇、电饭锅、微波炉……，都配有三脚插头，千万不能随便换成两脚插头。金属外壳不接保护零线是很不安全的。

丁：宋老师，我看书和听别人说，电器的金属外壳要“接地”，可是我还是不太明白，接地和接零是怎么回事，您给我讲讲吧。

宋：我再画个图(图2)。咱们所用的电是从电力网的配电变压器输出的380/220V的低压电。从变压器引出的4根线，有3根是相线，分别称为A相、B相和C相，另一根从变压器三相线圈的公共点(称为 中性点)引出的叫零线，用N表示。中性点是直接接地的，也就是通过接地体与大地可靠连接，所以零线与大地是等电位的。为了更加可靠，在线路上还要进行重复接地。

丁：是不是两根相线之间的电压是380V，每根相线与零线之间的电压是220V？

宋：对。380V叫线电压，220V叫相电压。

丁：把电器的金属外壳接在零线上，为什么能起保护作用呢？

宋：这种电气保安措施叫“保护接零线”。

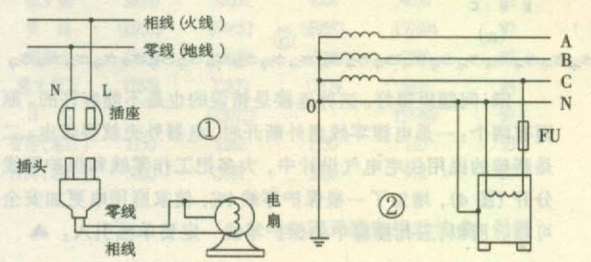
我在图上(图2)画的电冰箱，它的外壳通过三芯插头、插座接在零线上，万一电冰箱外壳带电(外壳与相线相通)，这时，碰壳的相线就会与保护零线形成电流的回路，由于回路电阻很小，将会产生很大的短路电流，足以使接在相线上的熔断器(俗称保险丝)立即熔断，及时切断电源，避免了发生人身触电的危险。

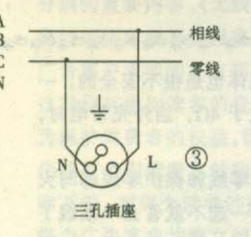
丁：您讲的保护接零线的道理我明白了。那么常说的接地和接零线是不是一回事呢？

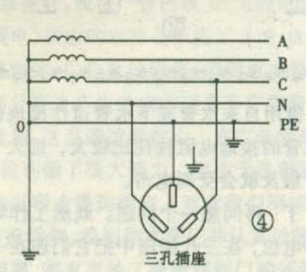
宋：在我国的大、中城市，工矿企业和住宅普遍采用“保护接零线”，有些电工常常把接零线称作接地，这是不恰当的。因为还有一种电气保安措施叫做“保护接地”，就是把正常情况下不带电的金属外壳与接地装置进行可靠连接，当人体碰触意外带电的金属外壳时，由于人体电阻(约1kΩ左右)与接地电阻(规定小于4Ω)并联，所以通过人体的电流极其微弱，一般不会造成人身伤害。关于保护接地的具体问题今天就不多说了。

丁：据我所知，有的家庭把洗衣机的金属外壳用导线接在自来水管或暖气管道上，这样做安全吗？

宋：现在住宅的电气设计都是采用保护接零线，洗衣机的外壳应与零线可靠连接，不能接在管道上。必须注意，在同一供电系统中，保护接零线与保护接地绝对不能混用，道理就暂且不谈了。有的地区不采用保护接零线而采用保护接



全国三级“少年电子技师”参选器材之一　　●贾　文

# 会眨眼的蜘蛛

“会眨眼的蜘蛛”是一种适合于初学者自己动手制作的小型电子玩具。整个电路装置在一个塑料压制的异形蜘蛛外壳内，见图1。它的眼睛是两只交替闪光的发光二极管，造型新颖别致，会给青少年朋友增添情趣。

## 电路的工作原理

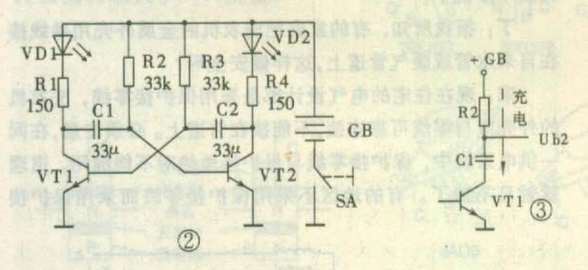
“会眨眼的蜘蛛”实际上是一个典型的自激多谐振荡电路，如图2所示。由图可见，晶体管VT1、VT2是两个完全对称的单管放大电路，它们之间采用阻容耦合，VT1的集电极输出端通过电容器C1接在VT2基极输入端，而VT2的集电极输出端又通过电容器C2接在VT1的基极输入端，构成了闭合环路。这个电路没有外来的输入信号，只要接通电源，就会产生自激振荡，在两管的集电极分别输出矩形波电压。

少年朋友们在阅读电路图2时，一定会认为，合上电源开关SA后，电源GB就会通过两管的基极电阻R3和R2分别向VT1、VT2注入基极电流，使两管同时导通，发光二极管VD1、VD2同时燃亮。假如真是这样，电路也就不会产生自激振荡了。那么，自激振荡是怎样产生的呢?下面就来分析发生在电路中的物理过程。

虽然VT1、VT2组成的两个单管放大电路元器件参数完全相同，但是对称是相对的，不对称是绝对的。在接通电源瞬间，两管确实都趋向于导通，但总会有一个管子导电稍强。比如，VT1管导电稍强些，则VT1的集电极电流 $I_{c1}$ 增加得较快，使集电极电位 $U_{c1}$ 下降得较快，$U_{c1}$ 的下降通过电容器C1耦合，使VT2的基极电位 $U_{b2}$ 随之下降，集电极电位 $U_{c2}$ 随之上升，通过电容器C2的耦合，使VT1的基极电位 $U_{b1}$ 进一步上升，$I_{c1}$ 进一步增大……，这种一边倒的倾向称为“正反馈”，可用下面的流程表示：

$I_{c1}\uparrow \rightarrow U_{c1}\downarrow \rightarrow U_{b2}\downarrow \rightarrow I_{c2}\downarrow \rightarrow U_{c2}\uparrow \rightarrow U_{b1}\uparrow \rightarrow I_{c1}\uparrow\uparrow$

正反馈的连锁反应进行得极为迅速，几乎在瞬间，使VT1充分导通(饱和)，VT2完全截止。




值得注意的是，电路不会稳定在VT1导通、VT2截止的状态。这是因为电路中的电容器C1、C2在电路状态转换时会随之进行充电和放电。VT1饱和导通时，相当于一个接通的开关，此时，电源GB通过电阻R2向电容器C1充电，充电回路见图3。随着充电过程的进行，$U_{b2}$ 逐渐升高，当 $U_{b2}$ 上升到的0.6V时，VT2开始导通，电路中又出现了如下的连锁反应：

$U_{b2}\uparrow \rightarrow I_{c2}\uparrow \rightarrow U_{c2}\downarrow \rightarrow U_{b1}\downarrow \rightarrow I_{c1}\downarrow \rightarrow U_{c1}\uparrow \rightarrow U_{b2}\uparrow\uparrow$

几乎在瞬间，电路转换为VT1截止，VT2饱和导通。以后的过程周而复始，VT1、VT2交替导通，电路进行着周期性的振荡，发光二极管VD1、VD2轮流闪亮。

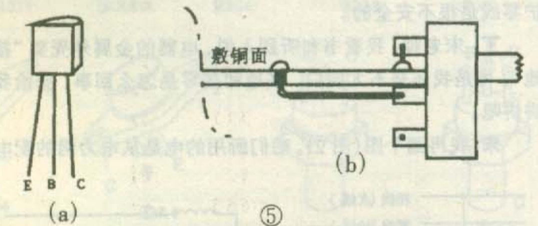



## 元器件选择与组装

电路所用元器件的参数已标在图2上。河北省降国实业公司已经生产了外壳、印制电路板、拨叉开关、扣式电池夹，并经测试选配了所需的全部元器件，作为专用器材套件批量供应。印制电路板电路连接图如图4所示。晶体管管脚排列及开关安装示意图绘于图5中。

组装时，应将电池夹从敷铜的一面按入，将开关带孔的固定端齐根剪掉，按图5(b)焊好。发光二极管从敷铜面插入，保留引线22mm，向前弯成90°焊好，调整角度使其插入蜘蛛眼内。其它元件从无铜一面插入焊好。调整电池夹，保证扣式电池接触良好。然后将发光二极管弯向前，插入蜘蛛的前端小孔，将印制板二孔插入蜘蛛体内，开关在蜘蛛尾部，扣上后盖即可。

这个电路只要组装正确，不需进行调试，接通电源后即可正常工作。▲




---

地，借用自来水管或下水管道作接地体也是很不安全的，一般水管的接地电阻往往比较大，远大于4Ω，当外壳带电时，人身触及就会受到电击。

丁：再问您一个问题。既然工作零线和保护零线都与大地等电位，在三孔插座中把它们连在一起不就省去一根线了吗(图3)?

宋：问题提得好。这种连接是错误的也是不能容许的。原因有两个：一是电源零线意外断开时，电器外壳就要带电；二是新建的民用住宅电气设计中，大多把工作零线和保护零线分开(图4)，增加了一根保护零线PE，使家庭用电更加安全可靠。所以，三孔插座中的保护零线一定要单独引入。▲

# 广告信誉大家评

我们《无线电》杂志坚持多年的广告信誉大家评活动，深受广大读者的欢迎。在去年的评选中，我们收到两千多张选票，根据评选情况表扬了被评出来的 26 家先进单位，我们处理了 200 多封读者来信，消费者在邮购所需物品及使用中存在的问题，已有 95% 以上的问题得到满意的解决。通过广大读者、消费者的参与，不仅维护了广大消费者的利益，同时是对《无线电》杂志的广告工作的监督，使《无线电》杂志的广告业务正沿着健康、法制的轨道前进。

今年的广告信誉大家评活动截止到 10 月 31 日，评选范围仅限于《无线电》杂志刊登过的广告客户和邮售单位。参加评选的读者在来信中可评出 10 名信誉最好的单位，评选差的单位数量不限。

有关产品质量、货款等问题，请另外用一张纸(一个单位一张)书写清楚，以便我们将其及时转给相关单位，使这些具体问题和意见尽快得到解决。

读者来信时，请写清楚自己的姓名及通信地址。并在信封上面注明“广告评选”字样。

来信请寄北京市崇文区夕照寺街 14 号《无线电》杂志编辑部，邮政编码 100061。

## 全世界业余电台及人数统计

## (根据 1997 年 12 月 31 日 IARU 公布的资料摘录)

| 国家或地区 | 个人台 | 电台总数 | 操作者数 | 执照会员 | 统计年 |
|---|---|---|---|---|---|
| 全世界 | | 2721000 | 2777000 | 592000 | 97 |
| 第一区 | | 416000 | 420000 | 191000 | 97 |
| 第二区 | | 842000 | 840000 | 96000 | 97 |
| 第三区 | | 1463000 | 1517000 | 205000 | 97 |
| 英　国 | 61483 | 62093 | 61483 | 23875 | 97 |
| 德　国 | 72054 | 75254 | 72054 | 52065 | 97 |
| 法　国 | 18500 | 19110 | 18500 | 8500 | 97 |
| 意大利 | 30000 | 30000 | 22200 | 16000 | 93 |
| 俄罗斯 | 38000 | 38000 | 4000 | 4000 | 93 |
| 美　国 | 669583 | 674652 | 669583 | 159394 | 97 |
| 加拿大 | 45000 | 45000 | 45000 | 9200 | 97 |
| 澳大利亚 | 17879 | 17879 | 17879 | 5956 | 93 |
| 日　本 | | 1350127 | | 157399 | 97 |
| 香港(地区) | 1150 | 1162 | 1150 | 180 | 93 |
| 台湾(地区) | 5000 | 5032 | 5000 | 912 | 97 |

中国无线电运动协会　供稿

## 编读往来

# 编辑部的话

今年第 4 期《无线电》杂志上刊发了读者调查函，短短的一个月内就收到了数千封读者来信，现仍陆续有信来。读者的热情让我们编辑部全体人员十分感动，在此仅代表编辑部向所有《无线电》杂志的订户及关心支持我们的朋友表示衷心的感谢。

在读者寄回的调查表中，几乎都夹着几页热情洋溢的信，字字亲切，句句中肯。对《无线电》的栏目设置、文章质量及广告的可信度等等给以肯定，同时提出了对《无线电》的希望、批评和建议。编辑部除了对调查表进行逐项认真统计之外，还将所有读者来信装订成册，全体工作人员逐一仔细拜读。读者的真诚和厚爱打动了我们每个人的心。不少已订阅《无线电》40 多年的老订户，在来信中对《无线电》表示出的疼爱更让我们感动……。感动之余，编辑部一致表示：把读者朋友们对《无线电》的爱化为我们工作的动力，让我们一起来办好《无线电》，因为《无线电》是我们大家的。读者朋友们提出的意见和建议，我们一定会认真考虑，并运用到工作改进之中。结合读者来信提出的共性问题，有几点想法向读者朋友汇报如下：

1. 加强编辑部与读者的往来，认真对待每一封读者来信。从本期开始，我们将不定期增设“编读往来”的栏目，希望大家来信将您的希望和问题写给我们，带普遍性的问题我们会在杂志上回复，特殊的问题我们会尽力帮助解决。尽管编辑部目前人员紧张，但我们仍会尽最大努力服务好读者。在此也特别感谢多年来一直帮助我们解答读者技术问题的作者、专家和朋友们。

2.《无线电》将坚持实用为主，普及电子技术知识，培训技能和增加兴趣爱好的原则，除了办好原有的特色栏目如“初学者园地”，“实用电路与制作”、“家电维修”等栏目外，“热门话题”更要贴近生活、贴近读者，突出家电与生活、爱好与提高两条主线。力求文章新颖、实用、通俗、易懂。在新形势下，努力办出《无线电》的特色来。

3. 不少读者在信中都提到《无线电》的广告，有的喜欢看广告，说可以得到信息，特别是购买元器件或套件非常方便。有的读者则直接批评我刊广告太多，特别是彩色印张，增加了成本，侵占了读者利益。关于这点需要说明的是，《无线电》杂志一直是电子科普类期刊发行量最大的月刊之一，在读者中有较高的威望，广告效果很好，现在广告已成为《无线电》不可分割的重要内容。《无线电》杂志的定价是根据正文的 48 个页码的纸张印制等费用来定的，广告页的纸张、印制成本等是由广告客户承担的，有部分彩页广告的成本还高于广告费。但这并没有增加读者的费用，这点请读者放心。在广告管理上，为保护消费者的权益，我刊做了很大努力。但由于各种原因，仍然有个别读者在邮购过程中受到损害。对此我们深感歉意和不安。对每个读者的投诉信，我刊均有登记并认真处理。对每个广告客户均建立档案，都有当地工商管理部门的证明，以

# 读者来信摘录

[湖南　付军]:《无线电》合订本可否编制一些较实用的集成电路资料。

(编辑部:《无线电》合订本每年要增加一些实用资料,正在组织编写中,请将您最需要的资料告诉我们,以便1998年《无线电》合订本资料尽量满足大多数读者的要求。)

[内蒙古包头　王建业]:热门话题很及时,应用电路和初学者园地多增加配文广告就更好了。

[山东荣城　岳吉晓]:建议开办一个供求信息栏目,为边远读者办理求购某项产品提供方便。

[陕西　安晓璜]最好能通过贵刊进行一些物美价廉的代购服务,因为读者及其周围的群体对贵刊的信任及衷爱要远远高于中间商。

(编辑部:感谢读者的信任,为读者服务本身是我刊义不容辞的责任。我们也一直在考虑如何将这种责任变为具体的行动。很多读者都提到这个问题,本期我们首先推出部分书籍的代购消息,有需要的可与我们联系,以后我们会陆续增加服务项目。)

[泉州　李梓海]贵刊的广告我公司深表谢意,因为为我们提供了很多很多的方便。

[北京　刘景海]今后能否在家电维修上增加点内容,在广告上加强管理,严格把关,有条件可以办一些培训班,酌情收费,读者服务部一定要开,因为那是读者的"家",热线电话最好开通,增加沟通,缩短距离,能否开通"互通有无"专栏,方便读者之间的交流。

[江苏　徐久喜]不应该过多增高定价,那样会失去许多读者。

(编辑部:考虑到大多数读者的利益,我刊1999年暂不改版,正文页码不变,提高印刷质量,加大成本投入,但定价不变。)

[黑龙江　何春林]建议出版《无线电》光盘版。

[河南　王东亮]再举办如读者调查表、赠券之类的活动时,不要把要裁剪的内容印在文章的页码内。

(编辑部:接受王先生及很多读者的意见,并对此次让读者受损失表示歉意。)

# 服　务　窗

**若您没办法买到以下几本新书时,本刊编辑部可以为您代购。**

**《无线电》"问与答"汇编——家电维修1128例**

该书是由1991年至1997年《无线电》杂志中"问与答"专栏以及1997年"代换咨询热线"专栏的全部内容分类汇编而成的。共编入问答题1128例,包括家用电器的故障分析与修理方法,以及元器件代换数据,资料丰富,针对性强,语言简练,通俗易懂。

该书620多页,32开,印制精美,邮购价28.80元

**唱片里的世界**

它是著名的唱片评论家陈立先生的倾心之作。书中收录了90篇文章,涉及200余张CD唱片,都是从作者数千张CD藏品中精选出来的。书中,大师们的崇高艺术品德、精湛的艺术、成长的艰辛、辉煌的成就,犹如潺潺的流水,温柔地、不停地撞击你的心田,给您留下一片难忘的情忆。

本书为大32开,印刷精美、装帧高雅,正文400页,精美的插图及照片200余幅。邮购价30.80元。

**Netscape Communicator 4套装 易学易用**

本书对目前最流行的Internet实用工具套装Netscape Communicator 4.x进行了系统地介绍。通过阅读本书,既可详细了解Internet的基本知识,又可全面地掌握浏览Web页、收发电子邮件、阅读新闻组、联机会议、约会排程等网上操作技巧,书中附录资料丰实,是想上网的朋友探索Internet的不可多得的实用手册。

该书为16开,印制精美,邮购价24.00元。

**《业余无线电通信》一书再版**

该书系统地介绍了开设、操作业余电台的基本知识和管理法规,资料丰富详实,既是一本可用作开展业余电台活动的教材,也是爱好者的自修读本和手册。

该书220多页,16开,邮购价22元。

**购书时,请将购书款寄至北京市崇文区夕照寺街14号《无线电》编辑部郭莉莎收,邮编100061,并请在汇款单上注明书名及册数。联系电话:010-67134094。**

---

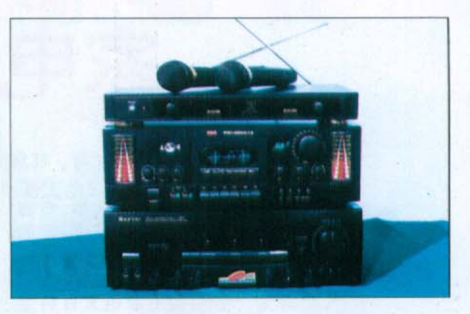
保证广告客户的可靠性。投诉信多的广告单位,我们停止发布其广告,个别不法经营者,一经查实,我们会在《无线电》上给以曝光。当然,《无线电》绝大多数的广告客户是可靠的,为《无线电》的读者提供了大量的物美价廉的元器件和整机。在此,我们编辑部也向这些可靠守信的广告客户表示敬意和感谢。

4.本次读者调查得到了广大读者的热情支持,为答谢读者的厚爱,编辑部略备一点纪念品(印有《无线电》《高保真音响》字样的皮革提袋200个)酬谢读者,由于数量有限,只好以抽奖的形式产生,近日将有部分读者收到这些礼品。区区小礼,不成敬意,且又不能给所有的参加者,对此编辑部只有表示歉意了。这样的读者调查活动,以后我们会经常举办,还请广大读者朋友能多多支持。因为您们的支持就是我们的动力,您们的希望也是我们的愿望。让《无线电》成为我们共同的良师益友。▲

# 广东省潮阳市海门城北电器经营部长期邮售







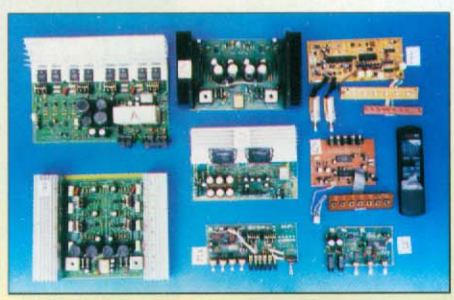
图一：A、奇声 VCD－873 三碟小影碟机：采用原装飞利浦机心及真正 VERSION3.0 版本解压技术，具超强纠错能力，高清晰静止画面，OSD 操作中文屏幕显示，99 级菜单选择、慢镜头、定格、逐格、段落重复等多种播放方式，具电脑记忆播放、编程播放、任意时间设置播放、九画面显示、24 级数码变调双话筒卡拉 OK 系列、PAL/NTSC 双制式转换、视频、音频、射频、S 端子输出、电子音量控制、三碟连播，全功能遥控 1180 元/台，单碟 870 功能同 1070 元/台；B、奇声 AV－737 电控均衡杜比定向逻辑环绕声家庭影院中心放大器：采用杜比公司最新认证的杜比定向逻辑环绕声场解码技术，具杜比三立体声，三种杜比中央方式(标准、幻想、宽频)，超重低音输出，5 种可自编 DSP 模式，数码卡拉 OK 系统，自动噪声测试、电控均衡调节，15 段大型荧光频谱显示，14 种动态显示方式，智能警卫式保护系统，输出强劲功率(RMS)：杜比方式(L＋C＋R)：90W＋90W＋90W、(SR＋SL)25W＋25W、标准立体声 120W＋120W，全功能遥控 1160 元/台；C、奇声 AV－757DB 杜比定向逻辑环绕声家庭影院中心放大器：采用杜比公司最新认证的杜比定向逻辑环绕声场解码技术，具三种杜比中央方式(标准、幻想、宽频)，10 种 DSP 现场环绕声效果，环绕延时时间 5ms～40ms 八档选择，各声道噪声自动测试，各声道音量独立调节、超重低音线路输出，双话筒数码卡拉 OK 系统，微电脑智能保护电路，输出强劲功率(RMS)主声道 90W×2，中置 90W，环绕 25W×2，960 元/台，邮资 A：50 元，B、C 均 80 元。

图二：A、华田 AV－789 家庭影院 5.1 声道功率放大器：采用最新定向逻辑环绕系统及零失真放大电路设计，具三种声场模式选择，主、环绕、中置、超重低音独立调整输出，重低音、等响，3D 效果，专业数码卡拉 OK，全功能扬声器保护电路，巨型环牛推动 8 只发烧对管输出 RMS 功率，主声道 150W×2，中置 15W，环绕 25W×2，豪华情侣式特大 AV 表动态指示 495 元/台；B、恒达 AV－810 家庭影院数码功率放大器：采用最新环绕声场解码技术，具环绕解码 7 声道输出，8 路信号输入切换、超重低音输出，数码卡拉 OK 三话筒延时回响，大型荧光屏功能菜单显示，各声道独立音量控制，智能警卫式保护系统，大功率双环牛推动发烧东芝大功率对管输出有效率 600W 670 元/台；C、高伍 AV－555 家庭影院数码功率放大器：采用最新定向逻辑环绕场解码技术，具 5.1 声道输出，6 路信号输入切换，重低音输出，双数码卡拉 OK 延时回响，大型荧光屏功能菜单显示，智能警卫式保护系统，双环牛提供足够动力推动发烧东芝对管，输出主声道有效功率：100W＋100W，中置 25W，环绕 25W×2，695 元/台，邮资均 70 元。

图三：A、高级卡拉 OK 无线话筒系统：由二只舞台优质无线话筒和接收机组成，可直接配接任何 OK 机及功放，解除有线话筒卡拉 OK 时的各种不便，具高保真、无断信、无干扰、静噪、音量可调等特点，工作范围 45 米，是家庭卡拉 OK，歌舞厅之首选品，每套 365 元；B、组合式卡拉 OK 收放扩机：采用优质倒立式双向机心，具自动反转 A－B 面放音、FM 调频收音，有线/无线卡拉 OK 混响，内置 2 只 4 英寸环绕扬声器，可直接 放响，双塔式型电平发光峰值指示，外接音箱切换，200W×2 大功率扩音，四声道输出 365 元/台。C、先驱(科泰)T－268 发烧级卡拉 OK 四声道合并式功放：采用一流发烧器件，具高保真传输效果，数码卡拉 OK 及原唱歌声消除系统、主声道输出有效功率 100W×2，环绕 20W×2，585 元/台，邮资 A：25 元，B：30 元，C：70 元。

A、日本原装三洋 CD 机 400 元/台。B、佛山产声博 2.0VCD 影碟机580元/台，三碟850元/台。C、先驱 MC－980 二十五段电脑均衡器 620 元/台，960K 520 元/台。D、先驱 T－601 立体声十波段荧光数字调谐器 520 元/台。E、奇声 328 立体声双卡座(9 首电脑选曲)485 元/台，ONE731 立体声双卡座(自动倒带)465 元/台。F、先驱 M－360 杜比定向逻辑环绕 AV 中心功率放大器：(获杜比公司认证)，荧光屏菜单功能显示，1680 元/台。邮资 A～E 均 30 元，F 均 80 元。







图四：A、红外线无线耳机：由发射器、头戴式耳机、9V 电源整流器组成。发射器音频输入电视、音响等；头戴接收耳机，实现无线听音，使学习、休息与娱乐互不干扰，发射距离 20～25 米，具静噪，无失真等优点 108 元/套；B、新世纪 M－308 型有线、无线两用话筒：由有线、无线两用话筒和微型接收器及 5 米专用线组成，具高保真、无断信、静噪等特点，无线距离 45 米 90 元/套；C、高档豪华音响机壳：采用电脑辅助设计，含前后所有接插件旋钮、机脚及工程塑料面板。1、大功率扩音机壳：规格 430×250×110mm 60 元/套；2、大功率组合机壳(可设收音、放音、扩音、卡拉 OK 等)规格 430×370×140mm 130 元/套；3、AV 功放机壳：规格 430×350×150mm 120 元/套；D、高档环型变压器(次级电压任选)200W 90 元/只，300W 110 元/只，邮资 A、B 均 10 元，C、D 均 20 元。

图五：A、高级发烧家庭影院五声道独立输出功放板：该板吸取中外先进家庭影院零失真放大电路设计，选料精良，前置采用运放王 NE5532 集成电路作信号放大，中间采用 4 只场效应管作驱动，末级采用 8 只摩托罗拉发烧对管 MJL21194、MJL21193、中置、环绕声道采用 TDA2030A 作功率放大及进口大容量滤波器为放大线路作纯直流供电，配合智能警卫式保护系统及大型专业散热器，并特设"控制削波"电路，确保超载输出额定功率不失真，令你置身于现场般感受，具 6 路信号输入及 5 声道输出，主声道输出有效功率(RMS)350W×2、环绕 35W×2，中置 35W，工作电压 AC35V×2，信噪比大于 100 分贝 330 元/块；B、高级发烧功放板：该板采用优秀全对称 DC 电路设计，双大型金封桥式堆整流滤波电路，智能警卫式保护系统，中间 4 只场效应管作驱动，末级采用日本原装东芝对管 2SC3280、2SA1301 功放管作功率放大，配装大型专业散热器，两声道独立电压双 28～36V 供电，具频响宽，功率强劲，音质纯净通透，延时静噪 8 管双散热，功率 800W×2，265 元/块；4 管双散热 195 元/块；C、强劲发烧功放板：该板采用优秀全对称 DC 电路设计，采用结型场效双运放王 NE5532 集成作前级推动放大，末级采用二片当今最发烧的日产 STK6303S 金封特大厚膜集成作功率放大，配合双金封桥式整流及大容量滤波器和智能全方位保护系统，配装敞开式专业散热器，令功率强劲，优美动听，有效功率 250W×2，两声道独立电压双 28～38V 供电 155 元/块；D、纯后级发烧功放板：采用 STK6153×2、3048 厚膜集成组装，带整流滤波，全功能扬声器保护电路和专业散热器，功率 100W×2，115 元/块；E、发烧级多功能前置音调板：该板集国内　先进的音响技术精制而成，采用高速率，宽频带，低噪音高阻抗输入组合场效应运放集成电路，设二组电源稳压集成和滤波电路，具高、中、低平衡音及音量控制和 6 个用户自由选择的补偿开关，令高音清晰明亮、低音浑厚有力，75 元/块；F、杜比定向逻辑环绕 5.1 声道解码板：采用日本三菱 M69032P 或雅马哈 NJM2177L 集成解码电路作主芯片，雅马哈 YSS－228 集成电路作环绕延时处理，并配合 NE5532 等多种音响专用集成作音源修饰放大，具环绕模式可选择 2CH、3CH、4CH，中置模式可选择标准、幻想、宽频三种工作，解码器分别输出 C、R、L、S、S 信号，并附设超重低音输出，声道分离度 40dB，工作电压 AC 双 12V，285 元/块；G、音响加装遥控接收前置级：该电路由红外线接收头及原装东芝 TC9150 作解码电路，TC9152 作立体声 5 路信号转换(配装 5 对输入插座)，TC9153 作立体声 32 级电子音量控制，手动 5 路输出轻触切换和音量控制，配全新进口 18 功能遥控手机 130 元/套；H、数码卡拉 OK 板：主芯片采用 BA5096 集成电路，整流滤波三端稳压集成，双话筒输入、音量、回响深度三电位器控制，90 元/块。采用 M50197P 集成电路，具高、低音调、音量、回响延时 5 电位器控制 120 元/块。邮资 A、B、C 均 15 元。D、E、F、G、H 均 10 元。

图六：A、三合一环绕音调功放板：前置音调采用二只运放王 NE5532，中间采用 4 只场效应管作驱动，末级采用 4 对进口原装日电塑封发烧对管作功率放大，配合智能警卫式保护电路及双金封桥式堆整流和大水塘滤波器，具高、中、低、平衡音及音量控制，环绕声输出切换，延时控制。AC 双 28V～32V 供电，功率 600W×2 每块 245 元；B、AV 发烧级功放板：本板采用优秀线路设计，集前后级于一体，前置音调采用二只运放 NE5532 中间采用 4 只场效应管作功率推动，末级采用 4 只东芝大功率发烧对管 2SA1533、2SC4029 作功率放大，配合智能警卫式保护电路及金封桥式堆整流和大容量滤波器，具高、中、低、平衡音及总音量控制，声音柔美动听，纯净通透，AC 双 28～32V 供电，输出功率 600W×2 每块 230 元；C、场效应晶体管功放板：采用日产金封对管 8 只，全对称 DC 设计，全方位保护电路及整流滤波，配大型专业散热器功率 250W×2 每块 130 元；D、一体化高档功放板：前置音调采用运放专用 IC，中间 4 只场效应管作驱动，末级采用 8 只进口发烧金封对管配合全功能继电器保护和歌声隐没电路，功率 300W×2 六电位控制双 26V 供电 160 元/块；E、激光 CD 唱碟机心：(含主板、控制板、激光头及机械驱动电路)，该机心为日产原装，具液晶显示，解码前置放音功能和一体化全功能操作电路，红外线遥控，接上电源即可放音 250 元/台。不带遥控控功能 230 元/台；F、OCL 功放板：采用 4 只金封 2N3055 对管带整流滤波及散热器装 100W×2 每块 45 元，80W×2 每块 25 元；G、AV 功放前置音调板：采用松下 AA 类音调放大线路设计，三只 NE5532 作运放，具高、低音调，平衡音、总音量 4 电位器及等响、直通两轻触键控制 58 元/块。邮资 A、B 均 15 元；C、D、F、H 均 10 元。

A、程控电话交换机：具电脑接话员服务功能，各分机可直接拨通外线，外线拨入听到语音指示即可拨分机号码，各内线可对讲，互不干扰，并可对各分机进行不同程度的呼出限制，1 带 4 每台 580 元，1 带 6 每台 695 元，1 带 8 每台 980 元，2 带 8 每台 1160 元，3 带 8 每台 1380 元；B、进口来电识别显示器(清仓)：采用先进的数据处理器，可显示来话方的号码、时间及日期并自动储存多达 90 条，可查询、可删除，大型高品质液晶显示，78 元/台。邮资 A30 元，B10 元。

注：1. 款到发货，如万一超过二个月仍未收件或发现质量问题，请即与我部监督服务组联系以便及时处理解决，各产品资料、目录待索，每种付 2 元邮资即寄。

邮购汇款地址：潮阳市海门东门沃路北侧 6 号(海门东门工业区内)　　邮编：515132　　联系人：林立信

日夜联系电话：0661－6631329　　开户银行：工商行潮阳海门办事处　　帐　号：245096

本刊国内邮发代号: 2-75　国外代号: M106　定价: 3.20 元